Preis: 2,— DM

B Z A

Nachrichtenblatt für den Deutschen Pflanzenschutzdienst

Herausgegeben

von der

BIOLOGISCHEN ZENTRALANSTALT

FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT

NEUE FOLGE · JAHRGANG 4 (Der ganzen Reihe 30. Jahrg.) · HEFT 10 1950



INHALT:

Bei unregelmäßiger Zustellung des „Nachrichtenblattes für den Deutschen Pflanzenschutzdienst" wird empfohlen, sich an das zuständige Postamt zu wenden.

HEFT 10
Neue Folge · Jahrgang 4 · Oktober 1950
(Der ganzen Reihe 30. Jahrgang)

NACHRICHTENBLATT FÜR DEN DEUTSCHEN PFLANZENSCHUTZDIENST

Herausgegeben von der Biologischen Zentralanstalt für Land- und Forstwirtschaft

Zur Geschichte der Einbürgerung des Speisebohnenkäfers und deren praktische Folgen.

Von Albrecht Hase.
Aus dem Laboratorium für Zoologie der Biologischen Zentralanstalt, Berlin-Dahlem.

Mit 1 Abbildung.

I.
Vorbemerkungen.

Schon im Herbst 1948 mehrten sich die Klagen von Kleingärtnern und Kleinsiedlern aus Groß-Berlin und Umgebung über Befall von Bohnen durch den Käfer. Die Nachprüfung ergab zweierlei: 1.) Der Speisebohnenkäfer *(Acanthoscelides obsoletus)*[1]) war fast durchgängig der Schädiger; 2.) Unter Berücksichtigung der näheren Umstände (wie Erntezeit der Bohnenkerne, Trocknen der Bohnen im Freien, Schlüpftermine der Käfer, Art und Dauer der Aufbewahrung) mußte gefolgert werden, daß die Proben (Busch- wie Stangenbohnen) bereits auf dem Acker oder beim Trocknen der Bohnenkerne im Freien an hochsommerlichen Tagen befallen worden waren, und nicht erst nachträglich auf dem Speicher. — Um über eigene Erfahrungen zu verfügen, betreffend das Auftreten des Speisebohnenkäfers als Freilandschädling (Vegetationsschädling) in Groß-Berlin, wurde 1949 Erntegut von Feuer- und weißen Stangenbohnen unter den nötigen Vorsichtsmaßregeln im Laboratorium beobachtet. Die Proben stammten von zwei Stellen. A) Vom Versuchsfeld der Biologischen Zentralanstalt, Berlin-Dahlem, und B) aus einem rd. 1 km von der Stelle A entfernten Kleingarten. Von acht Proben waren drei befallen. Die Tatsache, daß *Acanthoscelides* in Deutschland auch als Vegetationsschädling auftritt, ist durch diese Befunde erneut gesichert. Von der Wiedergabe weiterer Einzelheiten der Befunde wird abgesehen[2]).

[1]) Die deutsche Benennung stammt von Zacher. Unter verschiedenen Synonymen erscheint der Käfer in den Fachzeitschriften z. B. *Bruchidius (Acanthoscelides) obtectus* Say; *Acanthoscelides obsoletus* Say.

[2]) Da das Schadbild des Befalles durch den Speisebohnenkäfer und der Käfer selbst genugsam beschrieben und abgebildet worden sind, so erübrigt sich hier eine Wiederholung. Abbildungen bringen u. a. Zacher (1927) Taf. V, Abb. 5 u. 10; Zacher (1933) S. 493 u. ff. 5 versch. Abb.; Kemper (1939) Abb. 104; 105; 110; Kotte (1944) S. 145, Abb. 144.

II.
Zur Geschichte der Einbürgerung des Speisebohnenkäfers *Acanthoscelides obsoletus.*

In den bekannten deutschen Lehrbüchern über Schädlingskunde und in verschiedenen Einzelarbeiten wird betont, daß dieser Schädling nur oder in erster Linie als Vorratsschädling auf Speichern in Betracht kommt. Nach den jetzigen Befunden müssen diese Angaben eine Korrektur erfahren. Diese Art tritt meines Erachtens in Deutschland in viel weiterem Ausmaße, auch als Vegetationsschädling auf, wie bisher angenommen wurde. Der Zweck dieser Mitteilung ist, die Geschichte der Einbürgerung darzulegen.

Durch chronologische Anordnung der diesbezüglichen Äußerungen bekannter Autoren ist eine Übersicht am einfachsten zu gewinnen[3]).

Zacher (1921) S. 294/295 „Leider sind nach dem Kriege (1914—1918) in großer Anzahl Samenkäfer mit ausländischen Hülsenfrüchten zu uns gelangt." Hauptsächlich drei Arten: *Acanthoscelides obtectus* Say., *Pachymerus chinensis* L.; *Spermophagus subfasciatus* Boh. (?) — „Die erstgenannte Art ist der nordamerikanische „Bean-weevil", der in den Vereinigten Staaten allgemein verbreitet ist und selbst in den nördlichsten Teilen noch die Bohnen auf den Feldern befällt. Seine Einbürgerung in Deutschland scheint also nicht ganz ausgeschlossen." „Er ist mit nordamerikanischen Bohnen lebend zu uns gelangt."

Zacher (1922). In dieser Arbeit sind noch weitere Einzelheiten angegeben, die sich vielfach mit den Angaben von 1921 decken. S. 57/58 „Von ihnen wurde in Berlin die amerikanische Art *Bruchus obtectus* gefunden, die in Nordamerika weit verbreitet ist. Sie findet sich in Canada nur in Speichern, in den nördlichen Vereinigten Staaten aber auch auf den Feldern an Bohnen. Ihre klimatischen Ansprüche scheinen also nicht allzugroß zu sein, so daß ihre Einbürge-

[3]) Die Zitate sind teilweise gekürzt, um unnötige Längen zu vermeiden.

rung bei uns in Deutschland in wärmeren Lagen nicht ausgeschlossen sein dürfte." — Wesentlich ist, daß vom Verf. nochmals die Möglichkeit der Einbürgerung als Freiland-Schädling betont wird.

Fleischer (1926), S. 66 „Im Vorjahre, d. i. 1925, wurde er aus Brasilien nach Wien eingeschleppt und verursachte hier in Magazinen, wo Bohnen eingelagert waren, ungeheuren Schaden. Der Käfer akklimatisiert sich leicht überall". Die Angabe 1925 beruht wohl auf einem Versehen. Zacher (1931) hat später 1921 als Jahr der Einschleppung bei Wien angegeben. Wesentlich ist der Hinweis auf die leichte Akklimatisation.

Zacher (1927). S. 139 „Durch Einschleppung mit Handelsware auch in Deutschland nicht selten, aber nur in Speichern." Anscheinend sind seit den ersten etwa 5—7 Jahre zurückliegenden Fundmeldungen von Speichern dem Autor noch keine Freilandfunde bekannt geworden, sonst hätte er sie wohl sicher vermerkt.

Zacher (1931). In dieser großangelegten Arbeit wird das Vorkommen von *Acanthoscelides* als Vegetationsschädling aus Österreich (1921) Umgebung von Wien und aus Holland (1929) besonders hervorgehoben. Hinzugefügt wird, daß in Frankreich die Art namentlich in den südlicheren Provinzen (Rhonemündung) seit 1880, 1899 weit verbreitet und in Massenauftreten bekannt ist. Die Annahme ist berechtigt, daß in diesen Gegenden mit Mittelmeerklima der Käfer ebenso Freiland- wie Speicherschädling ist. Und was für Südfrankreich gilt, trifft für Italien zu. — S. 274 „Tatsächlich ist er unter allen Bohnenkäfern derjenige, der auch für unsere Klimazone die größte Bedeutung beansprucht". Zacher schreibt dann in einem besonderen Abschnitt S. 336/337 „Besteht die Gefahr der Einbürgerung neuer Bohnenkäferarten in Deutschland?" wörtlich: „Da nun sehr viel Bohnensaatgut aus Südfrankreich und Südungarn bezogen wird und damit nach meinen eigenen Beobachtungen der Speisebohnenkäfer eingeschleppt wird, muß hier nachdrücklich auf die Gefahr hingewiesen werden, die dadurch für den Bohnenanbau in Deutschland geschaffen wird".

Zacher (1932). Die Arbeit enthält weitere Angaben über die Verschleppung des Speisebohnenkäfers nach allen südeuropäischen Ländern. Als Speicherschädling sind Funde aus Hamburg, Elberfeld, Erfurt (1908 und 1910 im Saatgut), Berlin (1929 im Saatgut aus Südfrankreich u. Ungarn), Würzburg angegeben. S. 39 wird anschließend hervorgehoben: „aber nur einmal Sommer 1931 im Freiland aufgetreten". Damit belegt Zacher in seinen verschiedenen Arbeiten über *Acanthoscelides* den ersten Fall als Vegetationsschädling in Mitteldeutschland.

Zacher (1933). S. 493 „Aufenthaltsorte: In wärmeren Gegenden in Gärten und Bohnenfeldern, in kälter-gemäßigten in Warenspeichern und Samenhandlungen". Deutlich genug ist hier ausgesprochen, daß der Speisebohnenkäfer eine Doppelrolle spielt, als Vegetations- und als Speicherschädling.

Auf die Arbeiten von Zacher stützen sich die meisten anderen deutschen Autoren, z. T. unter wörtlicher Übernahme, z. T. unter Einfügen eigener Angaben.

Herford (1936). In dieser sehr inhaltreichen Arbeit wird die Frage der Einbürgerung als Freilandschädling nicht erörtert. Auf Grund ausgedehnter Versuche wird ermittelt, daß *Acanthoscelides* die Samen folgender, in Feld- und Gartenbaubetrieben überall angebauter Schmetterlingsblütler *(Papilionaceen)* befallen kann: *Phaseolus* (Bohne), *Vicia* (Saubohne, Futterwicke), *Pisum* (Garten- und Felderbsen), *Cicer* (Kichererbsen), *Ervum* (Linsen), *Lupinus* (Lupine). Dies bedeutet, daß Schwierigkeiten für die Unterbringung der Brut nicht bestehen und die Einbürgerung auch nach dieser Richtung hin erleichtert ist. (Über die Areale des Futter- und Speiseerbsenanbaues vergl. Krische: 1939). — Die Arbeit von Herford hat Zacher (1939) auszugsweise wiedergegeben. Vergl.: Herford (1939) Bemerkungen über den Speisebohnenkäfer *Bruchus obtectus* Say (Mitt. d. Gesellsch. f. Vorratsschutz, Berlin-Steglitz, 15. Jg., Nr. 3).

Uhlmann (1937; 1938). Verf. greift vielfach auf die Angaben von Zacher (1930) zurück und bringt betreffend des Speisebohnenkäfers keine neuen Tatsachen. Die Arbeit beschäftigt sich mit grundsätzlichen Fragen hinsichtlich des Wechsels der Biotope bei Vorrats- und Materialschädlingen. Verf. unterscheidet „Freinister" und „Hausnister" und führt zahlreiche Beispiele an. Betont wird, daß eingeschleppte Arten zunächst „Hausnister" sind und dann nach Akklimatisation zum Freileben übergehen, wenn die Ernährungsbedingungen erfüllt sind, was für *Acanthoscelides* zutrifft. Für diesen Schädling gilt was Uhlmann S. 58 schreibt: „Und doch ist es Tatsache, daß die meisten unserer Material- und Vorratsschädlinge auch im Freien anzutreffen sind und die große Mehrzahl derselben in der freien Natur auch fortplanzungs- und entwicklungsfähig ist, so daß sie von dort in die Häuser ständig einwandern können."

Rüschkamp (1938). Verf. bringt eine kurze Zusammenstellung von Fundangaben des Speisebohnenkäfers älterer Autoren. (Roettgen 1911; Reitter 1912; Calwer 1916). Er verweist auch auf eigene Funde aus Köln-Kalk 1935, Köln-Knapsack 1936, Köln 1937 und auf Funde, die von anderen Sammlern belegt sind wie Erfurt 1907; Eisenach 1912; Bielefeld 1937. Es wird nicht ausdrücklich angegeben, ob es sich um Freilandfunde gehandelt hat. Aus der Zusammenstellung ist aber zu entnehmen, daß schon vor dem ersten Weltkriege der Käfer in Deutschland weit verbreitet war.

Mehl (1939). Er schreibt: S. 188 „Der wichtigste aus dem Auslande eingeschleppte Speicherschädling ist der 3—5 mm lange Speisebohnenkäfer *(Bruchidius = Acanthoscelides) obtectus* Say." „In warmen Ländern tritt er sowohl im Freiland als auch auf dem Speicher schädlich auf. Bei uns schadet der wärmebedürftige Käfer ausschließlich auf dem Speicher, dort allerdings in verderblichster Weise." Mehl „fand ihn in süddeutschen Samenhandlungen, wo er an Speisebohnenkernen, Erbsen und Linsen vorübergehend durch Einschleppung auftrat und sofort wieder ausgerottet wurde. Er vermehrt sich ohne Gegenmaßnahmen auch bei uns sehr stark, aber bisher ausschließlich auf dem Speicher." Diese Angaben müssen heute als überholt gelten.

Zacher (1939). In dieser Arbeit wird *Acanthoscelides* nicht ausdrücklich erwähnt, aber andere *Bruchiden*-Arten.

Kemper (1939). Verf. äußert sich ziemlich zurückhaltend folgendermaßen. S. 131 „In Deutschland tritt er als eingeschleppte Art manchmal in Speicher-

räumen auf, im Freien wurde er bei uns aber bisher nur einmal (bei Eisleben 1931) festgestellt". S. 132 „In Deutschland hat er sich bisher nicht fest einbürgern können".

Weidner (1940). Gibt ebenfalls nur an, der Speisebohnenkäfer pflanze sich auf dem Speicher fort. Von Freilandfunden erwähnt er nichts.

Hähne (1941). Diese neuere Arbeit ist von grundlegender Wichtigkeit für die Frage der Einbürgerung des Speisebohnenkäfers als Vegetationsschädling in Deutschland. Hähne schreibt zu Beginn seiner Mitteilung wörtlich: S. 75/76 „Während der Speisebohnenkäfer *Bruchidius (Acanthoscelides) obtectus* Say. in Deutschland, mit Ausnahme der Gegend um Wien, bisher nur als Speicherschädling bekannt war, wurde im Berichtsjahre bei Auswertung im Herbst 1939 geernteter und vom Samenlager getrennt gehaltener Elitepflanzen in 37 Fällen festgestellt, daß er auch in Mitteldeutschland die Bohnen bereits in der Hülse belegen kann. Da er also auch hier als Vegetationsschädling auftritt, kann somit, wie schon vermutet, auch bei uns eine Einschleppung des Käfers in die Speicher vom Felde aus erfolgen. Mit dieser Feststellung gewinnt die Frage des Schutzes lagernder Bohnen erhöhte Bedeutung". Am Schluß seiner Mitteilung macht Hähne noch Angaben über die Kälteempfindlichkeit, die in bezug auf die Frage der Überwinterung des Käfers im Freien von Bedeutung sind. „Befallene Samen, die eine Stunde einer Temperatur von — 15° C ausgesetzt waren, lieferten gesunde Käfer. Das gleiche war der Fall bei einem Saatgutposten, der etwa einen Monat lang bei Temperaturen zwischen 0° und — 5° C gelagert hatte."

Herfs (1942) betont nochmals die Gefahr, welche durch die Einschleppung der deutschen Vorratswirtschaft erwachsen sind. Unter anderem stellt er durch eigene Versuche erneut fest: erstens, daß die Kugelbauchmilbe *Pediculoides ventricosus* Newp. als Parasit für Larve und Puppe in Betracht kommt, und zweitens, daß die Eizahlen unter Umständen viel höher liegen können als bisher bekannt war, nämlich bis 114 Stück und nicht nur bis 85 Stück, wie früher ermittelt worden war.

Kotte (1944). Er schreibt S. 145 „Er findet sich im allgemeinen nicht auf dem Felde, sondern ausschließlich an lagerndem Bohnensamen. Nur in einem kleinen Gebiet Südostdeutschlands tritt er, wie in anderen warmen Ländern, schon in den Feldbeständen auf". Damit verwertet er nur die älteren Angaben von Zacher und noch nicht die von Hähne aus dem Jahre 1941. Sicher ist ihm infolge der Kriegsverhältnisse diese Mitteilung nicht bekannt geworden.

Braun u. Riehm (1945, 5. Aufl.; 1950, 6. Aufl.) Es wird 5. Aufl., S. 172 angegeben: „Der Speisebohnenkäfer tritt in wärmeren Gegenden (Niederdonau) und in warmen Jahren auch in anderen Teilen Deutschlands auch als Vegetationsschädling auf und legt seine Eier in die reiferen Hülsen". Aber zur Ergänzung ist in einer Fußnote auf die Arbeit von Hähne (1941) verwiesen worden. In der 6. Aufl. S. 190 wird die Angabe ohne Hinweis auf Hähne wiederholt. Damit sind die neueren Ergebnisse erfreulicherweise in einem weit verbreiteten Lehrbuche verwertet worden.

Bollow (1949). Er bespricht die verschiedenen eingeschleppten Samenkäfer *(Bruchidae)* und auch den Speisebohnenkäfer. Die Angabe S. 145 „Lebensweise dieser eingeschleppten Arten ist eine ganz andere, vermehren sie sich doch bei uns nur in lagernden Vorräten" muß aber als überholt gelten, zumal sie viel zu allgemein gefaßt ist.

Mehlisch (1949). Seine Angabe (S. 34), der Speisebohnenkäfer träte in erster Linie im Lager auf, ist natürlich richtig, aber sie wird der Tatsache nicht gerecht, daß Erstinfektionen vielfach bereits im Freilande erfolgen.

Kemper (1950). S. 189 wird betont, daß der Speisebohnenkäfer heute bei uns wohl am häufigsten auftritt und wirtschaftlich am wichtigsten ist. Die Angaben in der 1. Aufl. seines Buches hat Verf. damit korrigiert und die Einbürgerung im Speicher als feststehend betrachtet. Zur Frage der Einbürgerung als Freilandschädling nimmt Verf. aber noch keine Stellung.

Zacher (1950). Verf. führt folgendes aus. Eine sichere Prognose, ob eingeschleppte Arten sich einbürgern, ist nicht zu stellen, da zu viele Faktoren mitsprechen. Beispiel Speisebohnenkäfer! Er hat sich eingebürgert, obwohl die Daten der Reaktionsnorm ziemlich hoch liegen. Der Käfer ist bei wechselnden Temp. in Zimmerkulturen (durchschnittlich 18°—20° C.) noch züchtbar. Der errechnete kritische Kältepunkt liegt bei 18°; die Entwicklungsdauer müßte dann rund ½ Jahr betragen. Hingewiesen wird auf die Einbürgerung im Freien, sowohl in der Wiener Umgebung (die für dort geltenden normalen Mitteltemp. von Mai—Sept. sind 14°; 17,7°; 19,6°; 18,6°; 15,2°) als auch auf das Vorkommen im Freien bei Eisleben und Berlin. Verf. schreibt dann wörtlich: „Man kann eben nicht von vornherein übersehen, welche Mutanten zu einer Abänderung der Reaktionsnorm führen können." Er fügt noch eine Angabe von Rich. Goldschmidt, dem bekannten Genetiker, an, der sich in gleichem Sinne geäußert hat. —

Diesen, bisher in der Literatur belegten Angaben über die Einbürgerung des Speisebohnenkäfers füge ich noch eine besonders wichtige, briefliche Mitteilung an. Ich verdanke sie Herrn Prof. Dr. Klinkowski, dem jetzigen Leiter der Zweigstelle Aschersleben der Biologischen Zentralanstalt. Ich hatte unterm 3. Januar 1950 um Auskunft darüber gebeten, ob im Jahre 1949 der Käfer wieder als Vegetationsschädling in der Umgebung von Aschersleben aufgetreten ist. Auf die Mitteilung von Hähne (1941), welcher über den Freilandbefall bei Aschersleben im Jahre 1939 berichtet hatte, war Bezug genommen worden. Herr Prof. Dr. Klinkowski schrieb unterm 10. Januar 1950, „daß der Speisebohnenkäfer in den beiden letzten Jahren in der Flur von Aschersleben aufgetreten ist. Eine stärkere Schädigung wurde im Versuchssortiment des hiesigen Zuchtbetriebes der DSG beobachtet. Weitere Feststellungen haben auch ergeben, daß der Befall in den hiesigen Kleingärten auf eine große Verbreitung im Freiland schließen lassen". Die Mitteilung hat meinen Erwartungen entsprochen.

Unter Berücksichtigung aller bisherigen Beobachtungen muß *Acanthoscelides* jetzt ebenso als Vegetationsschädling wie als Speicherschädling gewertet werden. Aus dem Bericht von Klinkowski geht noch hervor, daß bereits 1948 in der Aschersleben Umgebung vermehrter Freilandbefall festgestellt wurde. Diese Tatsache deckt sich mit den Feststellungen von 1948 hier in Groß-Berlin, wie am An-

fang der Darlegungen hervorgehoben worden ist. Mit Hähne nehme ich an, daß in sehr vielen Fällen, namentlich bei Kleingärtnern, die über eigentliche Speicher, wie Großhandlungen, nicht verfügen, der Befall der Bohnen bereits im Freien erfolgte — entweder an reifenden Hülsen, oder beim Trocknen der Kerne im Freien — und nicht erst im Hause. Wenn im Kleingartenbetriebe reife, kurze Zeit vorher befallene Bohnen geerntet werden, so ist der Befall den Bohnen zunächst nicht anzusehen, er tritt erst in Erscheinung beim Verbrauch der Bohnenernte nach entsprechender Lagerzeit. Der Speisebohnenkäfer ist sehr flüchtig und ein guter Flieger. Hieraus ergibt sich ebenfalls, daß sein Aktionsradius nicht auf den Speicher beschränkt ist. Hinsichtlich der Brutenährung ist auch ein weiter Spielraum gegeben, etwa 15 verschiedene Wirtspflanzen sind bisher bekannt geworden und nicht nur Speisebohnen im engeren Sinne.

III.

Zusammenfassung.

Zacher (1921; 1922; 1931) hat als erster wiederholt auf die Gefahr der vollen Einbürgerung (d. h. als Speicher- wie Freilandschädling) hingewiesen, unter Angabe von Freilandfunden im Wiener Becken (1921) und in Holland (1929). Er belegt auch den ersten Freilandfund (1931) in Mitteldeutschland. Die weiteren Beobachtungen von Hähne (1939, veröffentlicht 1941) und von Klinkowski (1948/49) in Aschersleben und von Hase (1948; 1949) in Berlin und Umgebung belegen genugsam die Tatsache, daß der Speisebohnenkäfer Vegetations- wie Speicherschädling bereits in viel weiterem Umfange in Deutschland ist, als bisher angenommen wurde. Die Lehrbücher von Kotte (1944), von Braun u. Riehm (1945; 1950) werden dieser Lage gerecht, andere einschlägige Literatur muß dementsprechend korrigiert werden.

IV.

Folgerungen allgemeiner Art.

Aus allem geht hervor, daß die Wärmeansprüche des Speisebohnenkäfers doch in ziemlich weiten Grenzen schwanken, wie auch Hähne feststellte. Der Sommer 1949 war ungewöhnlich heiß und trocken. Als Beleg ist der Temperaturverlauf für Groß-Berlin wiedergegeben, nach den Beobachtungen der Meteorologischen Station von Berlin-Dahlem, in 5tägigen Mittelwerten (Abb. 1). Es sind Mittel- und Maximalwerte in der Temperatur erreicht worden, wie sie normalerweise den Mittelmeergebieten eigentümlich zukommen, wo *Acanthoscelides* mehrere Bruten im Freien macht. Wenn man den Temperaturverlauf im Sommer 1949 verfolgt, so ergibt sich, daß von Juni ab Wärmeverhältnisse herrschten, die genügten, um eine Generation des Käfers zum Schlüpfen und zur Eiablage im Freien zu bringen. Wir sind m. E. über die Entwicklungszeiten dieses Käfers bei wechselnden Temperaturverhältnissen noch viel zu wenig unterrichtet, um darüber ein abschließendes Urteil abgeben zu können. Über die Temperaturverhältnisse in der reifenden oder der gereiften Hülse wissen wir noch nichts. Ich nehme an, daß die in der reifenden Hülse herrschenden mikroklimatischen Verhältnisse für die Brutentwicklung besonders günstig sind. Untersuchungen über das Tempo der Entwicklung bei wechselnden Temperaturen werden mit zur Klärung dieses Fragenkomplexes dienen, sie befinden sich in Vorbereitung.

V.

Praktische Folgerungen.

Aus dem deutschen Schrifttum (bis etwa 1940) mußte der Praktiker entnehmen, daß Freilandbefall der Bohnenarten durch *Acanthoscelides* bei uns als etwas Ungewöhnliches, als Sonderfall für begrenzte, klimatisch bevorzugte Gebiete, zu bewerten sei. Diese Ansicht muß nach den Befunden der letzten 10 Jahre aufgegeben werden. Sicherlich ist der Schädling nicht nur vereinzelt, sondern viel häufiger mit Saatgut eingeschleppt worden, als durch Literaturangaben belegt worden ist. Wir können auch vermuten, daß in den rd. 30 Jahren seit dem ersten Auftreten in Deutschland nach und nach Rassen (Stämme) selektioniert worden sind, welchen unsere Klimaverhältnisse im großen und ganzen genügen. Dies bedeutet praktisch 4 Befallsmöglichkeiten.

1. Mit dem Befall der Bohnenkulturen aller Art muß vor allem in wärmeren Sommern stets gerechnet werden. Das heißt: das jeweilige neue Erntegut kann bereits verkäfert sein. Ein an und für sich einwandfreier Speicher wird durch dieses Bohnenmaterial verkäfert. — Der Frühbefall ist schwer feststellbar. Laufende Beobachtung ist dringend erforderlich!
2. Erntegut wird beim Dörren im Freien befallen.
3. Ausflug vom Speicher, namentlich im Hochsommer; Infektion des neuen, heranreifenden Saatgutes.
4. Einflug (im Freien erbrüteter Käfer) in bisher einwandfreie Speicher und Infektion des noch lagernden Saatgutes vom gleichen oder vom Vorjahre.
5. Um baldmöglichst Gewißheit darüber zu erlangen, ob Verkäferung vorliegt, können vom neuen Erntegut Proben gezogen werden. Diese wären bei höheren Temperaturen (28°—30°) aufzubewahren, um ein vorzeitiges Schlüpfen der Vollkerfen zu bewirken. Wird Befall festgestellt, dann sind die üblichen Verfahren anzuwenden je nach der künftigen Bestimmung des Bohnenmaterials zur Aussaat oder zu Ernährungszwecken.



Abb. 1

VI.

Literaturverzeichnis.

1921 Zacher, Fr., Eingeschleppte Vorratsschädlinge. Deutsche Entomolog, Ztschr. S. 288—295.

1921 Zacher, Fr., Mitteilungen über Vorratsschädlinge. Mittlg. d. Biolog. Reichsanstalt f. Land- u. Forstwirtschaft, H. 21, Berlin, S. 79—90.

1922 Zacher, Fr., Eingeschleppte Vorratsschädlinge. Verhandlg. d. Dt. Ges. f. angewandte Entomologie, 3. Mitgl.-Vers. Eisenach; S. 57—58, Berlin, P. Parey.

1926 Fleischer, Ant., *Acanthoscelides obtectus* Say. Mitteilungen der Gesellschaft für Vorratsschutz, Berlin-Steglitz, 2. Jg., 2. H., S. 66.

1927 Zacher, Fr., Die Vorrats-, Speicher- und Materialschädlinge und ihre Bekämpfung. Berlin 1927, P. Parey, S. 139—140.

1929 Zacher, Fr., Nahrungswahl und Biologie der Samenkäfer. Verhandlg. d. Dt. Ges. f. angew. Entomologie, 7. Mitgl.-Vers. München 1928; S. 55—62, Berlin, P. Parey.

1931 Zacher, Fr., Untersuchungen zur Morphologie und Biologie der Samenkäfer *(Bruchidae, Lariidae)*, Arb. a. d. Biolog. Reichsanstalt, Bd. 18, S. 233—284.

1932 Zacher, Fr., Die tierischen Samenschädlinge in Freiland und Lager (Spinnentiere, Käfer und Hautflügler). J. Neumann Verl., Neudamm.

1933 Zacher, Fr., Haltung und Züchtung von Vorratsschädlingen. In: Abderhalden: Handb. d. biolog. Arbeitsmethoden, Abt. IX, Teil 7, H. 3, Berlin u. Wien, S. 389—592.

1936 Herford, G. M., Observations on the Biology of *Bruchus obtectus* Say with Special Reference to the Nutritional Factors. Zeitschrift f. angew. Entomologie, 22, 26—50.

1937/1938 Uhlmann, K., Unsere Material- und Vorratsschädlinge in ihrer Beziehung zum Freiland. Mitteilungen d. Gesellschaft f. Vorratsschutz, Berlin-Steglitz, 13. Jg., Nr. 5, 57—60, desgl. 14. Jg. H 1, 3—10.

1938 Rüschkamp, Josef, Notizen zum Vorkommen des Bohnenschädlings *Bruchidius obtectus* Say im Rheinland und Westfalen. Mitteilungen der Gesellschaft für Vorratsschutz, Berlin-Steglitz, 14. Jg., Nr. 3, 32—33.

1939 Kemper, H., Die Nahrungs- u. Genußmittelschädlinge und ihre Bedeutung. Verl. P. Schöps, Leipzig, S. 131—132.

1939 Krische, Paul, Mensch und Scholle. Bd. II, Berlin, Deutsche Verlagsgesellschaft.

1939 Zacher, Verschleppung und Einbürgerung von Vorratsschädlingen. Verhandlg. VII. Internationaler Kongreß für Entomologie, Bd. IV, 2919—2926, Berlin 1938; Ersch. Dez. 1939.

1939/1940 Mehl, Sigbert, Schädlinge im Getreidespeicher. Praktische Blätter für Pflanzenbau und Pflanzenschutz, 17. Jg., H. 7/8, 161—194 und 18. Jg., H. 1—4, S. 6. 62.

1941 Hähne, H., Untersuchungen über den Speisebohnenkäfer. Mittlg. a. d. Biolog. Reichsanstalt, H. 63, S. 75—76, Berlin, P. Parey Verlag.

1942 Herfs, Ad., Kleine Beiträge zur Ökologie von *Bruchidius (Acanthoscelides obtectus* Say). Anz. f. Schädlingskunde, XVIII. Jg., H. 6, S. 61—66.

1944 Kotte, W., Krankheiten und Schädlinge im Gemüsebau u. ihre Bekämpfung. Berlin P. Parey.

1949 Bollow, H., Die Samenkäfer *(Bruchidae)*. Pflanzenschutz, 1. Jg., Nr. 12, S. 143—146, München.

1949 Mehlisch, K., Schädlinge und Krankheiten im Gemüsebau und ihre Bekämpfung. Friesdorfer Hefte, Minden, Verlag Auf. Lutzerer.

1945 Braun, H. u. Riehm, E., Krankheiten und Schädlinge der landwirtschaftlichen und gärtnerischen Kulturpflanzen und ihre Bekämpfung. 5. Auflage, S. 172, Berlin P. Parey.

1950 desgl., 6. Auflage, S. 190, Berlin.

1950 Kemper, H., Die Haus- u. Gesundheitsschädlinge und ihre Bekämpfung. 2. Aufl., S. 189, Berlin, Verlag Dunker u. Humblot.

1950 Zacher, Quarantäne gegen Schädlingsbefall, insbesondere gegen Vorratsschädlinge. Naturwiss. Rundschau, 3. Jg., H. 2, S. 75—78.

Antibiotika und ihre Bedeutung in der Pflanzenpathologie.

Sammelreferat von H. Köhler.
(Aus der Biologischen Zentralanstalt, Zweigstelle Aschersleben.)

(Schluß)

Während bei Vergleichsversuchen die antibiotischen Stoffwechselprodukte der schon genannten Actinomyceten und des noch folgenden *Bacillus subtilis* die behandelten Samen in ihrer Keimung und Weiterentwicklung nicht beeinträchtigten, wurde eine Keimung schon bei dem geringsten Zusatz von Actidion verhindert oder sehr stark verzögert (44).

Verschiedene „Rohantibiotika" konnten auch noch von anderen *Streptomyces*arten gewonnen werden. Chemische Untersuchungen über den Aufbau sind noch nicht bekannt und somit ist es auch unbekannt, wieweit sie mit den bisher genannten übereinstimmen. Die gewonnenen Ergebnisse lassen im Gegensatz zu den vorigen schließen, daß diese Rohantibiotika für den Pflanzenpathologen vielleicht von größerer Bedeutung sein werden; bis jetzt sind diese antibiotischen Wirkstoffe unter dem Namen Antimycin (36, 37, 38) zusammengefaßt worden. Sie wurden erfolgreich gegen folgende Krankheitserreger angewendet: *Ascochyta* spec. an Erbsen, *Chalara quercina*, *Colletotrichum circinans*, *C. graminicola*, *C. lagenarium*, *C. lindemuthianum*, *C. phomoides*, *C. pisi*, *Cercospora nicotianae*, *Fusarium oxysporum*, *F. conglutinans*, *F. oxysporum var. pisi*, *F. o. var. lycopersici*, *F. o. var. nicotianae*, *Gibberella zeae*, *Helminthosporium sativum*, *Mycosphaerella citrullina*, *Nigrospora sphaerica*, *Ophiobolus miabeanus*, *Phoma lingam*, *Phoma terrestris*, *Pythium graminicola*, *Sclerotinia minor*, *Scl. sclerotiorum*, *Stemphylium sarcinaeforme*; *Erwinia amylovora*. Zur wirksamen Behandlung kamen 0,2—250 γ / Ltr. zur Anwendung. Weiterhin ist das Rohantimycin unter Gewächshausbedingungen wirksam gegen *Venturia inaequalis*; *Alter-*

naria solani, Glomerella cingulata. Vergleichsversuche zeigten, daß Antimycin auch auf andere pflanzenpathogene Pilze die Wirksamkeit einer 2%igen Kupferkalkbrühe besitzt. Die behandelten Pflanzen und Pflanzenteile wiesen keine sichtbaren Gewebeschädigungen auf, so daß die antibiotische Wirksamkeit nur auf den Pilz beschränkt zu sein scheint. Ein weiterer großer Vorteil des Antimycins ist die Tatsache, daß das ungereinigte Rohantimycin nicht durch Regen oder Gießen abwaschbar ist, so daß im Gewächshaus eine einmalige Behandlung ausreichend sein dürfte. Bemerkenswert ist außerdem, daß es mit Insektiziden zusammen angewandt werden kann, ohne daß eine gegenseitige Beeinträchtigung der Wirksamkeit zu beobachten ist. Das reine Antimycin ist nach einmaligem Gießen nur noch in Spuren nachweisbar. Vergleichende Freilandversuche stehen noch aus.

Ähnlich sind die Erfahrungen, die man in Mittel- und Südamerika mit der durch *Pythium*arten verursachten Wurzelfäule an *Gramineen* gemacht hat. Durch eine Superinfektion des Bodens mit *Actinomyces*arten wurde die Wurzelfäule weitgehend eingedämmt. Will man diese Erfahrung praktisch auswerten, so müssen die optimalen Bodenbedingungen für die *Actinomyces*arten festgestellt werden, um Fehlschläge zu vermeiden (8). Untersuchungen zeigten eindeutig, daß der Befall von Wurzelfäule weitgehend von dem *Actinomyces*gehalt des Bodens abhängig war. Untersuchungen ergaben, daß es auch unter den *Actinomyceten* mehr oder weniger starke Hemmstoffbildner gibt.

Die bei diesen Untersuchungen verwendete Testmethode wird auch bei allen anderen Antibioticis angewendet: Man zieht auf einem geeigneten Nährboden in einer Petrischale den Antagonisten in einer sogenannten Strichkultur und läßt ihn 2 bis 4 Tage bei der geeigneten Temperatur wachsen und gibt dann auf die Platte eine Sporensuspension des Organismus, den man hemmen will. Da der Wirkstoff bereits in den Agar hineindiffundiert ist, wächst der Organismus nur bis zu der ihm zuträglichen Konzentration des Hemmstoffes heran; diese wachstumsfreie Zone kann man dann gut abmessen und Rückschlüsse auf die Hemmkraft ziehen.

Verschiedene *Actinomyceten* sind auch stark wachstums- und keimhemmend auf *Ceratostomella ulmi* in vitro. Dieser wasserunlösliche Wirkstoff wird nicht an die Nährlösung abgegeben, sondern im Organismus selbst gespeichert (9).

Auch gegen pflanzenpathogene Bakterien konnten *Actinomyceten* erfolgreich ausgetestet werden, leider konnte der Wirkstoff noch nicht näher bestimmt werden. Die Versuche wurden an Pflanzensämlingen vorgenommen und erfolgreiche Ergebnisse konnten bei Bakterienkrankheiten erzielt werden, die durch folgende Erreger verursacht wurden: *Phytomonas (Pseudomonas) tabaci, P. mori, P. (Xanthomonas) campestris, Pseudomonas medicaginis, P. medicaginis var. phaseolicola* und *Erwinia phytophthora.* Die Keimlinge blieben nach der Behandlung völlig gesund und wiesen keinerlei sichtbare Beschädigungen auf (9).

Nach neueren Untersuchungen konnte festgestellt werden, daß durch Superinfektion des Bodens mit einem *Actinomyceten,* der die vorläufige Bezeichnung „105" erhielt, trotz Anwesenheit von *Pseudomonas tabaci* gesunde Tabakpflanzen und *Sclerotinia libertiana* gesunde Sonnenblumen erhalten werden konnten. Auch Melonen wurden bei Anwesenheit des *„Actinomyceten 105"* nicht von der Welkekrankheit angegriffen. Gegen andere Krankheitserreger konnte er in vitro erfolgreich ausgetestet werden, wie: *Agrobacterium tumefaciens, Erwinia carotovora, E. tracheiphila, Pseudomonas medicaginis, P. mori, P. phaseoli, Xanthomonas campestris, Pythium sp., Phytophthora cambivora, Stereum purpureum, St. hirsutum, Corticium rolfsii, C. vagum, Sclerotinia cinerea, Scl. fructigena, Scl. gladioli, Scl. minor, Scl. pseudotuberosa, Ceratostomella ulmi, Pyrenophora calvescens, Glomerella cingulata, Endothia parasitica, Macrophoma phaseoli, Ascochyta pisi, Pestalozzia sp., Penicillium digitatum, Botrytis sp., Trichothecium roseum, Cladosporium carpophilum, Alternaria brassicae, A. oleracea, A. solani, Stemphylium sarcinaeforme, Fusarium sp.* und *Sclerotium cepivorum.* Der *„Actinomycet* 105" wurde erfolgreich bei der Heilung von Wurzelkropf und bei der Samenbeizung gegen Bakterienerkrankungen eingesetzt (10, 11).

Ein Stoffwechselprodukt von Meredith's *Actinomyceten* mit Namen Musarin (2) besitzt ebenfalls eine große fungicide und eine schwächere bactericide Wirkung. Es hemmt noch bei einer Verdünnung von 1 : 50 000 — 1 : 800 000: *Verticillium dahliae, V. alboatrum, Corticium solani, Sclerotinia fructigena, Botrytis cinerea, Ceratostomella paradoxa, Fusarium oxysporum var. cubense, F. lateritium (Gibberella lateritia), F. culmorum* und *F. lini.*

Es sind noch verschiedene andere Antibiotika bestimmt und isoliert worden, die bisher in ihrer Wirksamkeit gegen pflanzenpathogene Pilze nicht geprüft worden sind, auf die ich deshalb nicht näher eingehen will.

Als bedeutungsvolles Antibiotikum ist jedoch noch das Gliotoxin zu nennen, ein Stoffwechselprodukt der *Trichoderma*arten. Die wachstumshemmende Wirkung der *Trichoderma lignorum* auf Bodenbakterien ist schon lange bekannt. So kann der Wurzelbrand der *Citrus*arten (63), der durch *Rhizoctonia solani* verursacht wird, mittels einer Superinfektion durch Konidien von *Trichoderma lignorum* eingedämmt werden. Gliotoxin wirkt auch auf den Hallimasch *(Armillaria mellea)* äußerst giftig, die letale Grenze liegt hier bei der Verdünnung 1 : 300 000, also bei $^{2}/_{3}$ des Sublimats. In seiner desinfizierenden Wirkung liegt es zwischen Kupfervitriol und Quecksilberchlorid. Auch jegliche Sporenkeimung wird durch eine 0,00001%ige Gliotoxinlösung gehemmt. Gliotoxin ist auch für Tiere und Menschen stark giftig, zellphysiologische Untersuchungen auf die höhere Pflanze stehen noch aus. Gliotoxin wird von den jungen Hyphen ausgeschieden und ist in Chloroform löslich.

Weiterhin konnte in letzter Zeit das Clitocybin isoliert werden. Es ist in Wasser unlöslich und wird im Produzenten, dem weißen Riesentrichterling *(Clitocybe candida)*, in den Zellen abgelagert. Es ist stark wirksam gegen bodenparasitäre Pilze (vor allen Dingen gegen *Cercospora nicotianae* auf Tabak) und Bakterien: in der Nähe wachsendes Gras fault nicht! Die Wirkung des Clitocybins auf die höhere Pflanzenzelle ist noch unbekannt.

Ein weiteres fungicides Antibiotikum ist das Clavacin (wahrscheinlich mit dem Expansin und Patulin identisch), das von *Aspergillus clavatus*

gebildet wird. Clavacin wirkt noch hemmend in einer Verdünnung von 1 : 8000. In einer 0,001%igen Lösung waren nach 15 Minuten alle Pilzsporen abgetötet (62), auch auf Pflanzenzellen (Mais) wirkt Clavacin noch in einer Verdünnung von 1 : 200 000 schädigend.

Unter dem Namen Pyocyanine, Stoffwechselprodukte des *Bacillus pyocyaneus,* besser bekannt unter dem Namen *Pseudomonas,* sind mehrere antibiotische Stoffe vereinigt worden. Das wichtigste ist Hemipyocyanin, das eine totalhemmende Wirkung bei 1 : 20 000 ausübt; und damit noch eine größere Wirksamkeit als Quecksilberchlorid, Phenol oder Kresol besitzt (64).

Ähnlich stark wirksam ist das Tyrothricin, welches von einer sporulierenden Art des Bodenbakteriums *Bacillus brevis* isoliert werden konnte, und aus den beiden Grundsubstanzen Tyrocidin und Gramicidin zusammengesetzt ist. Tyrocidin wirkt noch bei einer Verdünnung von 1 : 20 000 vollständig hemmend auf alle Pilzsporen ein. Auch hier fehlen Untersuchungen über die Wirkung des Tyrothricins auf die höhere Pflanze (64).

Subtilin wird in relativ großer Menge von *Bacillus subtilis* gebildet. Es ist schon lange bekannt, daß *Bacillus subtilis* in vitro stark hemmend auf das Pilzwachstum einwirkt. Es ist außerordentlich schwierig, ungeschwächte Reinkulturen bei Anwesenheit von *Bacillus subtilis* aus der Wurzel und den mit Erde behafteten Knollen zu ziehen. Subtilin wirkt noch in einer Verdünnung von 1 : 10 000 hemmend auf die Keimung von Pilzsporen. Es konnten zwei wirksame Substanzen gewonnen werden (40); die eine ist löslich in Wasser und diffundiert durch Cellophanmembranen. Sie erwies sich als äußerst wirksam gegen *Pythium spec., Rhizopus nigricans, Rhizoctonia solani, Sclerotium bataticola, Sclerotium fructicola, Penicillium digitatum, Botrytis cinerea* und *Alternaria citrina.* Die andere Substanz, die ebenfalls wasserlöslich ist, aber nicht mehr durch eine Cellophanmembran diffundieren kann, wirkt sehr stark hemmend auf *Fusarium spec.,* vor allem *F. oxysporum var lycopersici, Aspergillus niger* und *A. oryzae, Xanthomonas translucens* und *Pseudomonas coronafaciens.*

Außer dem Subtilin konnten auch noch andere Wirkstoffe von *Bacillus subtilis* isoliert werden: Bacillin, Bacitracin, Endo-Eumycin und Trypanotoxin (28), die jedoch bisher noch kaum in ihrer Wirksamkeit gegen pflanzenpathogene Erreger ausgetestet wurden.

Es konnten kürzlich noch stark fungicid wirkende Antibiotika isoliert werden, so Trichothecin (18, 19), gebildet von *Trichothecium roseum,* das noch bei 6—25 mg/l völlig hemmend auf *Botrytis allii, Penicillium digitatum* (64 mg/l), *Fusarium graminearum* (16 mg/l), *Paecilomyces varioti* (30 mg/l), *Saccharomyces carlsbergensis* (16 mg/l) und *Mucor erectus* wirkt. Die wässerigen Lösungen sind stabil bei einem pH 1 — pH 10. Weiterhin wurde das Ciliophora (39) — das Stoffwechselprodukt von *Colpoda saprophila* — ausgetestet. Es wirkt stark hemmend auf *Bacillus (Erwinia) aroideae* und *Verticillium dahliae.* Auch das Glutinosin — gebildet von *Metarrhizium glutinosum* — besitzt starke antagonistische Fähigkeiten (3), so hemmen 0.8 γ/l das Wachstum von *Mucor mucedo, Byssochlamys fulva, Hydnum corralloides, Penicillium digitatum* und *Phoma betae* mit 5 γ/l in vitro.

Auch die *Fusarien* bilden Hemmstoffe, die unter dem Namen Javacin bekannt geworden sind und noch in der Verdünnung von 1 : 10 000 letal auf alle Pilzsporen einwirken. Als besonders wirksam ist das Enniatin oder Lateritin (22) bekannt geworden, das von *Fusarium orthoceras var. enniatinum* und *F. scirpi* gewonnen werden konnte. Es wird im Pilz selbst angereichert und nur in Spuren an die Nährlösung abgegeben. Es ist im Wasser praktisch unlöslich und noch stark wirksam in einer Verdünnung von 1 : 100 000 bis 1 : 500 000. Von Wichtigkeit scheinen auch die kürzlich isolierten wasserunlöslichen Fusarine I und II (43) zu werden, die stark hemmend auf Pilze sowie auf gramnegative Bakterien wirken (29).

In allerletzter Zeit gelang es auch, von Basidiomyceten vor allen Dingen von *Poria corticola* und *P. tenuis* stark fungicid und bactericid wirkende Stoffwechselprodukte zu isolieren. Die ersten Orientierungsteste lassen eine beträchtliche, weit reichende Wirksamkeit vermuten.

Die Aufarbeitungsmethoden aller dieser Antibiotika sind im Prinzip die gleichen. Nach Anreicherung der hemmenden Substanzen im Pilz selbst oder in der Nährlösung muß die wirksame Substanz gefällt werden. Fast alle Antibiotika stellen eine schwache Säure dar. Die Eiweißstoffe werden mit Eiweißfällungsmitteln beseitigt und der Wirkstoff wird konzentriert. Dies geschieht entweder durch Einfrieren oder Eindampfen, je nachdem, ob eine wärmelabile oder -stabile Substanz vorliegt. Ist der Wirkstoff nicht in Wasser löslich, so kann das wirksame Agens mit Alkohol, Äther, Amyl-, Butylacetat oder Aceton extrahiert werden. Je nach Bedarf können auch andere organische Lösungsmittel herangezogen werden. Für den Pflanzenpathologen dürfte eine weitere Reinigung, die meist mit Hilfe der Chromatographie vorgenommen wird, überflüssig sein. Durch die Chromatographie werden meist nur für Menschen oder Tiere toxische Nebenprodukte aus den Antibiotika entfernt. Außerdem findet durch die Chromatographie eine noch stärkere Konzentrierung statt, die für die Bekämpfung von Pflanzenkrankheiten nicht notwendig sein dürfte.

Auch die vorläufigen Orientierungsteste sind für alle Antibiotika im Prinzip gleich: Auf einer, mit dem geeigneten Nährboden beschickten Petrischale läßt man den Parasiten 2 bis 3 Tage wachsen. Man stanzt dann mit dem Korkbohrer 3 bis 4 Löcher in den Agar. Dabei muß darauf geachtet werden, daß sich auf dem Glasboden noch ein dünner Agarfilm befindet, damit die zu untersuchende Lösung nicht auf dem Boden entlang fließt, sondern in den Agar hinein diffundiert. In diese ausgestanzten Löcher gibt man die Substanz, die man auf ihre antibiotische Wirksamkeit prüfen will. Man kann auch, statt Löcher zu stanzen, mit den Lösungen getränkte, sterile Fließpapierstreifen auf den Agar legen. Nach nochmaliger Bebrütung wird man dann bei einem gelungenen Versuch deutlich markierte Hemmhöfe feststellen können. Durch vergleichende Messungen kann man dann Rückschlüsse auf die Hemmwirkung der antibiotischen Substanz ziehen.

Mit Hilfe der Antibiotika wird man vielleicht einmal nicht nur Pilz- und Bakterienkrankheiten der Pflanze bekämpfen können (57), sondern bestimmte antibiotische Stoffe scheinen auch pflanzliche Viren inaktivieren zu können. So inaktivieren reine Kulturen vom *Bacterium aerogenes* und *Bacillus proteus*

das Tabakmosaikvirus vollständig; auch verschiedene Hefen und *Aspergillus*arten scheinen die gleiche inaktivierende Wirksamkeit zu besitzen; fernerhin *Pseudomonas aeroginosa, Proteus vulgaris, Bacterium stewartii, Aerobacter aerogenes, Pseudomonas solanacearum, Sporodinia grandis, Rhizopus delemar, Mucor racemosus, Morchella sp., Rhodotorula sp., Penicillium spiculosporum, Gibberella saubinetii, Boletinus pictus, Amanita phalloides, Tricholoma personatum, Armillaria mellea, Lactarius deliciosus* und *Agaricus campestris.*

Coprinus micaceus bei 4° unter Toluol ausgepreßt, war wirksam gegen das Kartoffel-X-Virus auf Tabak und Kartoffeln, das Gurkenvirus, sowie gegen das Kohlmosaikvirus. Das wirksame Agens scheint wärmelabil zu sein, ist jedoch völlig unbeeinflußbar durch lang einwirkende Trocknung bei Zimmertemperatur. Der wirksame Stoff kann mit der 4fachen Menge Alkohol extrahiert werden, oder auch — wie bei *Bacterium stewartii* — mit n/20 HCl bei pH 4,5 gefällt werden.

Boletinus pictus, Amanita phalloides und *Pleurotus ostreatus* ermöglichten eine mehr als 90%ige Inaktivierung bei einem Wirkstoffgehalt von 5%, *Morchella spec.* eine 99%ige Inaktivierung bei einem Wirkstoffgehalt von 4%.

Es sind noch andere antagonistische Wachstumseinwirkungen von Pilzen bekannt, ohne daß das wirksame Agens bisher näher bestimmt wurde.

Schon 1919 war man darauf aufmerksam geworden, daß in einem Wassertropfen Sporen von Uredineen nicht keimen, wenn Sporen von *Colletotrichum, Alternaria* und *Mucor* anwesend waren, ohne daß jedoch deren Keimfähigkeiten irgendwie beeinträchtigt wurden (22).

Der Schorfbefall der Kartoffel, verursacht durch *Actinomyces scabies*, nimmt rasch ab, wenn der infizierten Erde steigende Gaben des Bodensaprophyten *Actinomyces praecox* zugefügt werden (22). Wie weit dabei eine reine Futterkonkurrenz eine Rolle spielt, müßte noch festgestellt werden. Auch andere *Actinomyces*arten (35) erwiesen sich als antagonistisch gegenüber *Actinomyces scabies.* Gleichzeitig zeigten diese Stämme eine hemmende Wirkung in vitro auf: *Corynebacterium sepedonicum, Erwinia carotovora, Xanthomonas phaseoli* und *X. campestris.* In gleicher Richtung liegen auch amerikanische Beobachtungen (47). In vier verschiedenen Bodenarten wurde *Actinomyces scabies* festgestellt, aber nur in drei Böden waren die Kartoffeln schorfkrank, während im letzten Falle der Pilz durch *Trichoderma-, Aspergillus-* und *Fusarium*arten so geschwächt wurde, daß er nicht mehr pathogen war. Alle Kartoffeln, die auf diesem Boden angebaut wurden, blieben gesund.

Actinomyces scabies besitzt auch eine stark hemmende Wirkung im Boden auf *Fusarium culmorum, F. dianthi* und *Phythomonas (Pseudomonas) caryophylli.* Weitere *Actinomyceten* wirken im Boden stark hemmend gegen *Pythium arrhenomanes, P. ultimum* und *Rhizoctonia (Corticium) solani.* Ebenfalls konnten starke antagonistische Wirkungen gegen *Ceratostomella ulmi* in vitro festgestellt werden (53).

Auch andere ähnlich liegende Fälle sind bekannt. So hemmt *Bacillus mesentericus* (20), ein überall im Boden vorkommender Organismus, durch seine thermostabilen und säurefesten Ausscheidungen das Wachstum von *Helminthosporium sativum. Bacillus mesentericus* deformiert die Pilzhyphen und läßt schon in äußerst schwachen Konzentrationen häufig sektoriale Aufspaltungen erkennen. Er besitzt zwar stimulierende Wirkung auf die Konidienbildung, unterdrückt aber vollständig die Sporenkeimung. Auch von anderen saprophytischen Bodenbakterien ist der Befall von *Helminthosporium sativum* weitgehend abhängig.

Die aus synthetischen Nährlösungen gewonnenen Versuchsergebnisse lassen sich nicht immer ohne weiteres auf die Bedingungen des Standortes der Pflanze und auf die der pathogenen Keime im Erdboden selbst übertragen. So wird *Ophiobolus graminis* in vitro durch *Penicillium F* vollständig gehemmt, aber im Erdboden, wo wahrscheinlich die durch das *Penicillium F* gebildeten Hemmstoffe durch *Bacillus subtilis* und *Bacillus mesentericus* inaktiviert werden, findet trotz Anwesenheit des *Penicilliums F* noch ein 30%iger Befall des Getreides statt (20). Deshalb muß stets der laboratoriumsmäßig festgestellte durch den praktischen Wirkungsgrad überprüft werden. Wachstum und Keimung von *Ophiobolus graminis* (20) werden im natürlichen Boden sehr stark von anderen Bodenmikroben bestimmt. Gehindert wird das Keimen durch *Trichoderma lignorum, Aspergillus niger, A. flavus, A. nidulans* und *Gliocladium fimbriatum* (49). Eine große Bedeutung für die Empfänglichkeit der Pflanze gegenüber pathogenen Keimen scheint der natürlichen Bodenbeschaffenheit und der von ihr abhängigen Bodenmikroflora zuzukommen. Auch die Ausbreitung bestimmter pflanzlicher Infektionskrankheiten scheint von ihr abhängig zu sein. Die größte Wichtigkeit besitzt dabei die wurzelnahe Flora (7). Jede Wurzel ist von einer mikrobenreichen Hülle umgeben; wieweit deren Zusammensetzung artspezifisch ist, ist bisher noch ungeklärt. Angreifende Parasiten müssen diese Hülle durchdringen. In diesem Zusammenhang ist man zu folgenden Versuchsergebnissen gekommen: *Ascochyta pinodella*, ein ausgesprochener Erbsenparasit, greift im natürlichen Boden Weizen und Mais nicht an. Zu ganz entgegengesetzten Ergebnissen kommt man, wenn das Getreide in sterilem — mit steriler Nährlösung befeuchtetem — Agar oder Sand ausgelegt wird. Hier erweist sich *Ascochyta pinodella* für Mais und Weizen äußerst pathogen. Der Pilz bildet um die Wurzel einen dunklen Hyphenmantel und dringt dann in die Rindenschichten ein. Diese Erscheinung erinnert stark an eine Pseudomykorrhiza, wobei das symbiontische Gleichgewicht zu ungunsten der höheren Pflanze verschoben wurde. Der Pilz zeigt ein deutlich parasitäres Verhalten.

Die Resistenz von Mais und Weizen gegenüber *Ascochyta pinodella* ist nur durch die Beschaffenheit der wurzelnahen Flora bedingt. Auch die Resistenz der dikotylen Pflanzen gegenüber dem Weizenparasiten *Ophiobolus graminis* scheint auf der rhizosphären Flora zu beruhen. Bei diesen Vorgängen spielen wahrscheinlich auch die bisher bekannten Antibiotika eine Rolle. Es ist jedoch anzunehmen, daß auch bisher noch unbekannten Wirkstoffen große Bedeutung zukommt (15).

Man hat die Beobachtung gemacht, daß Getreide in natürlichem Boden resistent gegen *Phymatotrichum omnivorum* ist, in sterilem Boden dagegen von ihm schnell angegriffen und abgetötet wird.

Es konnte beobachtet werden (34, 56), daß Tabak- und Flachssorten, die anfällig gegen Fußkrankheiten sind, eine bakterienärmere wurzelnahe Flora besitzen

als die resistenten Sorten. Die wurzelnahen Mikroben scheinen als Stoffwechselprodukt Blausäure auszuscheiden, die das Gedeihen von *Fusarium-* und *Helminthosporium*arten unmöglich macht. In der wurzelnahen Flora der resistenten Sorten konnte 25—37 mg Blausäure nachgewiesen werden, während die Nährlösungen der anfälligen Sorten nur Spuren HCN aufwiesen. Außerdem konnte in der Umgebung der resistenten Flachspflanzen stets *Trichoderma viride* gefunden werden. *Trichoderma* verhält sich den gegebenen HCN-Konzentrationen gegenüber unempfindlich und ist außerdem selbst als starker Antagonist bekannt.

Es ist fernerhin beobachtet worden, daß die Mykorrhizenpilze von Kiefern und Fichten, zum Beispiel *Rhizoctonia juniperi*, in natürlichem Boden harmlose und ständige Begleiter der Nadelbäume, in sterilem Boden oder Sand die Wurzeln vollständig durchwuchern und dadurch die jungen Pflanzen in kürzester Zeit vernichten können (20). Die wurzelnahe Mikroflora scheint auch hier das symbiontische Gleichgewicht zwischen Pilz und höherer Pflanze zu regeln. So hat man die schlechtesten Erfahrungen gesammelt, als man einjährige Kiefern aus der Rheinpfalz in den sandigen Boden bei Eberswalde gebracht hat, der ja bekanntlich sehr arm an Mikroorganismen ist. Fast alle Pflanzen gingen binnen kürzester Zeit an Fußkrankheiten ein.

In Leningrad (33) bekämpfte man die auftretenden Fußkrankheiten der Kiefer, die besonders durch verschiedene *Fusarium*arten verursacht wurden, durch Gaben von Komposterde, die einen großen Gehalt von saprophytischen *Actinomyces-*, *Achromobacter-* und *Pseudomonas*arten besaß. Der Befall an Fußkrankheiten ging um 70—90% zurück.

Neben anderen Faktoren, die im Rahmen dieses Referates außer Betracht bleiben können, scheint hier der Zusammensetzung, speziell der rhizosphären Flora, die größte Bedeutung zuzukommen. Auch der praktische Gärtner pflanzt Nelken, um sie vor den verheerenden Fusariosen zu schützen, mit einem großen Wurzelballen ein, damit auf jeden Fall die Zusammensetzung der wurzelnahen Flora erhalten bleibt. Auch Weizen wurde nicht von *Fusarium culmorum* (50), trotz dessen Anwesenheit im Boden, befallen, wenn sich in der wurzelnahen Zone *Acremonium sp.*, *Gliocladium fimbriatum* und *Phialophora sp.* befanden.

In diesem Zusammenhang ist das Problem der Bodenmüdigkeit erwähnenswert. Erfahrungen ergaben, daß unsere Kulturböden oft, trotz bester Versorgung mit natürlichem und mineralischem Dünger, nicht mehr so gute Ernten lieferten, wie man sie erwartete. Man stellte fest (31, 32): werden Erbsen zum Keimen ausgelegt, von den gekeimten Erbsen wässerige Extrakte hergestellt, und in diesen Extrakten neue Erbsen zum Keimen ausgelegt, so keimen diese nicht mehr, bzw. wenn die Extrakte genügend verdünnt werden, tritt eine sehr starke Keimverzögerung ein. Ähnliche Versuchsergebnisse werden auch bei der gleichen Versuchsanordnung bei Getreidekörnern erzielt. Es hemmen also Extrakte von Erbsenkeimlingen die Erbsen und die von Weizenkeimlingen den Weizen. Auch wässerige Extrakte aus Heu, Stroh oder Weizenkörnern verursachen Keimhinderung oder mindestens sehr starke Keimverzögerungen. Diese keimungshemmenden Stoffe sind wasserlöslich. Man legt daher schlecht keimende Samen, wie z. B. Apfelkerne, um sie zum Keimen zu bringen, 2 bis 3 Tage in fließendes Wasser, damit diese keimungshemmenden Stoffe entfernt werden, bevor man die Samen zum Keimen auslegt.

Wahrscheinlich reichern sich diese keimungshemmenden Stoffe, die jedoch wohl in den meisten Fällen spezifisch wirken, im Boden an. Es scheint, daß der Boden durch dauernde einseitige Fruchtfolgen — wie man wohl sagen kann — für bestimmte Pflanzen „vergiftet“ wird, so daß man vielleicht damit eine Ertragsminderung erklären könnte. Es ist noch völlig ungeklärt, wie lange diese keimungshemmenden Stoffe oder Toxine ihre Wirksamkeit im Boden behalten können, und wie der Boden wieder „entgiftet“ werden kann.

Andererseits konnten aus Gräsern bestimmte Extraktfraktionen erhalten werden, die die Keimung von Samen fördern und das Wachstum beschleunigen, also ausgesprochen stimulierend wirken. Im Erdboden liegt wahrscheinlich ein Antagonismus zwischen stimulierenden und antibiotischen Stoffen vor.

In einer natürlichen Pflanzengesellschaft, in der eine Unzahl der verschiedensten Gewächse vereinigt sind, wird eine Fülle von Stoffen an den Erdboden abgegeben. Anscheinend werden nun die keimungshemmenden durch die stimulierenden Stoffe überwunden, so daß man hier von einer biologischen „Entgiftung“ des Bodens sprechen kann. Wenn sich diese Überlegungen, die teilweise auch bereits durch Experimente bestätigt wurden, als richtig herausstellen, könnte durch eine sinnvolle Fruchtfolge statt der Anreicherung der keimungshemmenden Stoffe auch eine größere Anreicherung und wahrscheinlich dann auch ein Überwiegen der stimulierenden Stoffe erreicht werden. Alle diese Fragen bedürfen jedoch noch einer eingehenden Forschung, bevor sich etwas Endgültiges aussagen läßt.

Die Bodenmüdigkeit stellt sicherlich einen Faktorenkomplex dar. Auch die Bodenmikroflora kann bei diesen Fragen nicht außer acht gelassen werden. In einem Gramm Boden befinden sich mehrere Millionen Kleinstlebewesen, die sich bei einseitigen Fruchtfolgen ebenfalls einseitig anreichern, bedingt durch eine gegenseitig störende Wachstumsbeeinflussung. Auch die Stoffwechselprodukte der Mikroorganismen — die unter anderem als sehr stark wirkende Welketoxine bei der höheren Pflanze bestimmt werden konnten — können Keimhemmung, Keimverzögerung und Kümmerwuchs der höheren Pflanze verursachen und somit die Erscheinung einer Bodenmüdigkeit zur Folge haben. Eine „Alterung“ des Bodens zu verhüten und dadurch eine Kräftigung der Pflanzen und somit erhöhte Resistenz gegen pilzliche und bakterielle Infektionskrankheiten zu erreichen, muß Aufgabe des zukünftigen Ackerbauers sein (6, 50). Er muß also nicht nur für einen günstigen Nährstoffgehalt des Bodens für die Kulturpflanze sorgen, sondern auch der Bodenmikroflora müssen ausreichende Nährstoffquellen geboten werden.

Eine wesentliche Bedeutung dürfte den verschiedensten saprophytischen *Actinomyces*arten zukommen, da sie dem Boden nicht nur allein seinen lockeren Aufbau verleihen und damit wesentlich zur gleichmäßigen, kapillaren Wasserversorgung beitragen, sondern da sie auch durch die Ausscheidungen ihrer starken antibiotischen Stoffwechselprodukte pflanzenpathogene Keime stark hemmend beeinflussen (s. Antimycin, Actidion, Grisein,

Streptoxin, Streptomycin, Streptotrycin und Musarin). Wie weit alle diese Probleme zur Klärung des Ursachenkomplexes der Bodenmüdigkeit beitragen, muß die weitere Zukunft lehren.

Wenn wir rückblickend die antibiotischen Wirkungen der verschiedensten Mikroorganismen überblicken, sei es Pilz oder Bakterium, sei das wirksame Agens bekannt oder unbekannt, kann man schon heute am Beginn der Antibiotikaforschung stehend sagen, daß mit der Entdeckung der Antibiotika neue Wege eröffnet worden sind. Die Antagonisten sind in ihren Hemmwirkungen oft derart ausgeprägt, daß zumindest daran gedacht werden kann, sie für die biologische Bekämpfung pflanzenpathogener Mikroorganismen im Gartenbau, bei Gewächshauskulturen, in Baumschulen und Pflanzgärten zu verwenden. Wirkungsvoller wäre es vielleicht, wenn man auf die chemischen Grundstoffe zurückgehen könnte, sie konstitutionell aufklärt und synthetisch herstellt, um sie dann als spezifische Bekämpfungsmittel anstelle der bisher mehr oder minder unspezifischen Kupfer-, Schwefel- und Quecksilberpräparate zu verwenden.

Die antibiotischen Stoffe übertreffen zum Teil in ihrer Wirksamkeit schon jetzt die bekannten Fungicide. Es besteht ohne weiteres die Aussicht, daß man die gebildeten fungiciden Wirkstoffe in ihrer Hemmkraft noch steigern kann, wenn man immer wieder durch Auslese die kräftigsten Antagonisten auswählt und ihnen dann einen günstigen Nährboden mit optimalem Wirkstoffangebot zur Verfügung stellt. Auch beim Penicillin, dessen 1. Ausbeute vor zehn Jahren 2—3 IE/cm³ betrug, ist es heute gelungen, durch intensive Züchtungsmethoden den Hemmwert und damit die Ausbeute um mehr als das 100fache zu steigern.

Eingehende Untersuchungen müssen sich mit der Wirkung und dem Einfluß der Antibiotika auf die höhere Pflanzenzelle selbst befassen.

Gegen die Krankheitserreger der unterirdischen Sproßteile, gegen die man als erfolgreiches Bekämpfungsmittel bisher meist nur die Züchtung resistenter Sorten zur Verfügung hatte, könnte man vielleicht mit einer Superinfektion der Konidien des Antagonisten einige Erfolge erzielen, wie dies bereits in Amerika und Holland erfolgreich geschehen ist. Es muß dabei beachtet werden, daß dem Antagonisten im Boden günstige Lebens- und Ernährungsbedingungen geschaffen werden müssen. Es muß fernerhin damit gerechnet werden, daß durch inaktivierende Enzyme anderer Mikroorganismen günstige Erfolgsergebnisse in Frage gestellt werden können. Die mögliche Verwendbarkeit der Antibiotika in der Pflanzenpathologie bedarf noch eingehender Forschung, bis sie in der Hand des Praktikers eine wertvolle Waffe gegen die verschiedensten Pflanzenkrankheiten abgeben kann.

Auch bei manchen höheren Pflanzen selbst sind bestimmte, in den Zellen produzierte Antibiotika bekannt geworden. Meistens liegen sie als Zellinhaltsstoffe vor, seltener sind sie auch in der Zellmembran vertreten. So war schon lange aufgefallen, daß braunschalige Zwiebeln weniger anfällig als weißschalige sind. Gemeinsam mit dem braunen Farbstoff Quercetin ist ein fungicides Phenol (60) isoliert worden, das Keimung und Wachstum von *Colletotrichum circinans* und *Fusarium cepae* noch bei einer Verdünnung von 1:3000 vollständig hemmt. Es ist dies eine weitaus geringere Konzentration, als in der Zwiebelschale vorliegt. Dieses Fungicid ist nur in der Schale wirksam, wandert der Parasit durch den Zwiebelhals ein, so ist die braunschalige Zwiebel ihm gegenüber genau so anfällig wie die weißschalige Zwiebel. Dieses fungicide Phenol wirkt spezifisch, denn es sind auch vollständig resistente Parasiten bekannt. So verhält sich *Aspergillus niger* der gegebenen Konzentration gegenüber absolut unempfindlich.

Die in den Zellen vorkommenden antibiotischen Giftstoffe verhindern nicht nur das Ausbreiten eines Erregers, sondern sie können ihn auch manchmal schon von dem Eindringen abhalten.

Baktericide Substanzen sind im Pflanzenreich weit verbreitet. Vielleicht ist ihr Vorhandensein auch mit ein Grund dafür, daß die Zahl der bakteriellen pflanzlichen Erkrankungen relativ klein ist. So wurden allein in 63 Gattungen von Blütenpflanzen, die zu 28 Familien gehören, stark wirkende Hemmungen auf menschenpathogene Mikroben, unter anderem *Staphylococcus aureus* und *Bacterium coli* beobachtet (42); fungicide Substanzen sind im höheren Pflanzenreich im allgemeinen seltener, einige wenige sind jedoch auch bekannt geworden.

So wirken die pflanzlichen Alkaloide im allgemeinen auf die spezifischen Krankheitserreger der betreffenden Gruppe wenig giftig. Bei den unspezifischen dagegen kommt man zu der Feststellung, daß ein gewisser Zusammenhang zwischen dem Alkaloidgehalt der Wurzel und ihrer Widerstandskraft gegenüber pilzlichen Parasiten besteht (20). Die stärkste fungicide Wirkung unter den Alkaloiden weist Sanguinarin auf, das noch in einer Verdünnung von $2,5 \times 10^{-6}$ Pilzwachstum und Keimung von Pilzsporen vollständig hemmt. Andere Zellinhaltsstoffe, wie die Phenole, zeigen in höheren Konzentrationen auf die Pilze eine toxische und wachstumshemmende Wirkung. In niederen Konzentrationen dagegen wirken die Phenole stimulierend auf die Pilze ein, wobei die Konzentrationsgrenzen verwischt sind.

Klarer liegen die Verhältnisse bei den Senfölen (20). Freies Allylsenföl ist für *Colletotrichum circinans, Botrytis allii, Aspergillus niger* und *Gibberella saubinetii* außerordentlich giftig. Es hemmt die Pilze bereits bei einer Verdünnung von $2,4 \times 10^{-6}$; auch bei den *Cruciferen* besteht eine Korrelation zwischen dem Allylsenfölgehalt der Wurzel und ihrer Widerstandskraft gegenüber *Plasmodiophora brassicae.* Die Giftigkeit der Senföle nimmt von Allyl- über Phenyl-, Methyl- und Aethyl- ab.

Ein interessanter Fall von Ausbreitungsresistenz wurde auch beim Heteroauxin (20) beobachtet. Es war schon seit längerer Zeit bekannt, daß die pilzlichen Erreger von Pflanzenkrankheiten immer nur in einem gewissen Abstand hinter dem Vegetationskegel herwachsen und diesen, wenn er nicht durch andere Faktoren geschwächt wurde, nicht angreifen können. Diese Beobachtung konnte nun dahingehend aufgeklärt werden, daß das Heteroauxin in der im Vegetationskegel befindlichen Konzentration sich hemmend auf gewisse Mikroorganismen erweist. So wird zum Beispiel *Tilletia tritici* schon in einer Heteroauxinkonzentration von 4×10^{-10} völlig gehemmt. Dies sind weitaus niedere Konzentrationen, als in den pflanzlichen Geweben des Vegetationskegels nachgewiesen werden konnten. Dem Heteroauxin kommt also — außer seinen sonstigen wichtigen

Eigenschaften — die einer wertvollen Schutzsicherung zu, da es die Parasiten von den lebenswichtigen Wachstumsbezirken fernzuhalten vermag.

Weiterhin hat man folgende Beobachtungen gemacht: Stellt man von einer anfälligen Maissorte einen sterilen Preßsaft her, so vermag *Ustilago zeae* sehr gut darin zu gedeihen (45); in dem gleichen Preßsaft einer resistenten Sorte liefert er nur 1% des Kontrollmycelgewichtes. Die gleichen Beobachtungen kann man auch mit *Fusarium lini* beim Flachs machen.

Diese präformierten, bisher in ihrer Struktur noch unbekannten Bactericide und Fungicide können den Erreger meist nicht vom Eindringen abhalten, schwächen ihn aber so, daß er zu Grunde geht. *Fusarium lini*, ein typischer Flachsparasit, kann in die Wurzelhaare des Kohls und *Fusarium conglutinans*, ein Kohlparasit, in die Wurzelhaare des Flachses eindringen, sie können aber hier, bedingt durch die antibiotischen Zellinhaltsstoffe, ihr Wachstum nicht fortsetzen (55). Die Uredosporen von *Uromyces chrysanthemi* können in die Blätter der Feigwurz und die Keimschläuche von *Uromyces geranii* in die Spaltöffnungen der Sumpfdotterblume eindringen, sie gehen aber hier schon in einer Zeit zu Grunde, in der die auf der Blattoberfläche befindlichen Keime noch voll lebenfähig sind (20), so daß ein Nahrungsmangel wohl außer Diskussion bleibt.

Die Feststellung der bei diesen Vorgängen eine Rolle spielenden wirksamen Prinzipien, denen vielleicht auch bei den Unterschieden zwischen anfälligen und resistenten Sorten eine entscheidende Bedeutung zukommt, dürfte ein dankbares Untersuchungsgebiet sein.

Alle hier genannten antagonistischen Stoffe wirken selbstverständlich nicht auf alle Erreger gleichmäßig, sondern ihre Wirkung ist meist nur auf einige bestimmte Organismen beschränkt. Auch hier können durch Mutationen resistente Formen entstehen, so daß man wahrscheinlich bei einer Bekämpfung von Pflanzenkrankheiten mit antibiotischen Hemmstoffen nie bestimmt mit einem 100%igen Erfolg rechnen kann.

Das Gebiet der Antibiotika — so groß und vielversprechend es auch ist — weist bisher wenig erschöpfende Versuchsergebnisse auf. Meistens liegen nur Tastversuche vor. Auch hinsichtlich ihrer Wirkung auf die Pflanzenzelle ist noch wenig bekannt. Alle Antibiotika scheinen jedoch mehr oder minder stark ausgeprägte Zellgifte zu sein; und zwar wird die Semipermeabilität in den Plasmagrenzschichten gestört (21). Da bisher leider nur in sehr geringem Maße die Einwirkung der Antibiotika auf die höhere Pflanze bei gleichzeitiger Bekämpfung von Pflanzenkrankheiten untersucht wurde, kann nur sehr wenig über die Schadwirkung auf die höhere Pflanze selbst ausgesagt werden. Es wird — von wenigen Ausnahmen abgesehen (Actidion) — von keiner oder einer nur geringen Gewebeveränderung der höheren Pflanze gesprochen.

Diese vorliegende Zusammenstellung soll ein in gedrängter Kürze dargebotener Überblick über die bisher vorhandenen Ergebnisse der antibiotischen Wirksamkeit sein, mit besonderer Berücksichtigung der in der Pflanzenpathologie möglichen Anwendung. Sie kann keinen Anspruch auf vollständige Darstellung aller Probleme erheben. Vielleicht aber kommt man doch zu der Überlegung, daß die Phytopathologie mit der Erforschung und Anwendung der Antibiotika, genau wie die Medizin, vor ganz neuen therapeutischen Wegen steht.

Literatur.

1. Anwar, A. A., Factors affecting the survival of *Helminthosporium sativum* and *Fusarium lini* in soil.
   Phytopathology 39, 1949, 1005—1019.
2. Arnstein v., H. R., Cook, A. H. and Lacey, M. S., The inhibition of *Fusarium oxysporum var. cubense* by Musarin, an antibiotic produced by Meredith's Actinomycete.
   Journ. gen. Microbiol. 45, 1948, 111—122.
3. Brian, P. W., Curtis, P. J. and Hemming, H. G., Glutinosin: a fungistatic metabolic product of the mould *Metarrhisum glutinosum* S.
   Proc. roy. Soc. Sev. 135, 1947, 106—132.
4. Brian, P. W., Curtis, P. J. and Hemming, H. G., Gladiolic acid an antibiotic substance produced by *Penicillium gladioli* Mc. Cult and Thom.
   Journ. gen. Microbiol. 23, 1948, 341—355.
5. Brian, P. W., Studies on the biological activity of Griseofulvin.
   Ann. Bot. N.S. 13, 1949, 59—77.
6. Clark, F. E., Soil microorganisms and plant roots.
   Advances in Agronomy 1, 1949, 241—288.
7. Cook, A. H., Cox, S. F. and Farmer, T. H., Antibiotics produced by fungi and a new phenomenon in optical resolution.
   Nature 171, 1948, 61.
8. Cooper, W. E. and Chilton, S. I. P., Antibiosis of Actinomyces strains to *Pythium arrhenomanes, P. ultiman* and *Rhizoctonia solani.*
   Phytopathology 39, 1949, 5.
9. Darpoux, H. et Faivre-Amiot, A., Sur un Actinomycete doué de propriétés bacteriolytigries remarquables.
   Compt. rend. Acad. Sci. Paris 226, 1948, 1146—1148.
10. Darpoux, H. et Faivre-Amiot, A., Actions antagonistes de l'Actinomycete 105 sur quelques microorganismes pour la plupart phytopathogènes. Essais d'application dans la lutte contre les maladies des plantes.
    Ann. Inst. Pasteur 76, 1949, 72—74.
11. Darpoux, H. et Faivre-Amiot, A., Actions antagonistes de divers microorganismes sur les agents Phytopathogènes.
    Acad. Agric. France 1949.
12. De Ropp, R. S., Action of Streptomycin on plant tumours.
    Nature 162, 1948, 459—466.
13. De Ropp, R. S., The action of antibacterial substances on the growth of *Phytomonas tumefaciens* and of crown gall *tumour tissues.*
    Phytopathology 39, 1949, 822—828.
14. Dufrenoy, J., Robertson, P. and Pickering, V. L., Effect of streptomycin on plant cells.
    Phytopathology 39, 1949, 859—860.
15. Eaton, F. M. and Rigler, N. E., Influence of carbohydrate levels and rootsurface microfloras an Phymatotrichum rootrot in cotton and maile plants.
    Journ. Agr. Res. 72, 1946, 137—161.
16. Felber, I. M. and Hanner, C. L., Control of mildew on bean plants by means of an antibiotic.
    Bot. Gaz. 110, 1948, 324—325.

17. *) Florey, H. W., Jennings, M. A., Gilliver, K. and Sanders, A. G., Mycophenolic acid an antibiotic from *Penicillium brevi — compactum.*
Lancet. 250, 1946, 44—46.

18. Freeman, G. G. and Morrison, R. I., Trichothecin an antifungal metabolic product of *Trichothecium roseum* Link.
Nature 162, 1948, 30.

19. Freeman, G. G. and Morrison, R. I., Some biological properties of Trichothecin an antifungal substance from *Trichothecium roseum* Link.
Journ. gen. Microbiol. 3, 1949, 60—68.

20. Gäumann, E., Pflanzliche Infektionslehre.
Basel 1946.

21. Gäumann, E. und Arx, A. v., Antibiotika als pflanzliche Plasmagifte.
Ber. schweiz. bot. Ges. 57, 1947, 175—182.

22. Gäumann, E., Roth, St., Ettlinger, L., Plattner, P. A. und Nager, U., Enniatin, ein neues gegen Mykobakterien wirksames Antibiotikum.
Experientia 3, 1947, 202.

23. Gottlieb, C. D., Hassan, H. H. and Linn, M. B., Actidione as a plant protectant.
Phytopathology 40, 1950, 218—219.

24. Goodman, I. I. and Hemy, A. W., A strain of *Bacillus subtilis* possessing distinctive antibiotic properties towards *Xanthomonas translucens* and other bacteria.
Proc. Canad. phytopath. Soc. 15, 1947, 19.

25. Grossbard, E., Production of an antibiotic substance on wheat straw and other organic materials and in soil.
Nature, 161, 1948, 614—615.

26. Grossbard, E., Plant diseases 4. The control of plant diseases by microbiolic antagonism.
Rep. exp. Res. sta. Cheshunt. 1948, 29—39.

27. Hampton, J. E., Cure of crown gall with antibiotics.
Phytopathology 38, 1948, 11—12.

28. Henneberg, G., Antibiotische Stoffe.
Centralbl. Bakt. 1. Abt. 155, 1948, 76—94.

29. Kavanagh, F., Herey, A. and Robbins, W. I., Antibiotic substances from Basidiomycetes. V. Poria corticola, Poria tenuis and an unidentified Basidiomycetes.
Proc. nat. Acad. Sci. Wash. 36, 1950, 1—7.

30. Klinkowski, M., Penicillin und Streptomycin in der Pflanzentherapie.
Nachrichtenbl. dtsch. Pflanzenschutzd. N.F. 2, 1948, 114—117.

31. Klosa, J., Zur Bodenmüdigkeit und Bodenfruchtbarkeit.
Karteikurzber. Landw. 4, 1949, 203—204.

32. Klosa, J., Über einige die Keimung von Samen und das Wachstum von Bakterien hemmende Substanzen aus Vegetabilien.
Die Pharmazie 3, 1948, 410—413.

33. Krasilnikow, N. A. and Raznitsina, E. A., A bacteria method of controlling damping off of Scots Pine seedlings carrised by *Fusarium.*
Agrobiologia 5—6, 1946, 109—121.

34. Laan, van der, Antibiotische stoffen als fungicide tegen *Cercospora nicotiana* op Tabak.
Tijdschr. Plantenziekt. 6, 1947, 180—187.

35. Landerkin, A. B. and Lochhead, A. G., A comparative study of the activity of fifty antibiotic *Actinomycetes* against a variety of soil bacteria.
Canad. Journ. Res. Sect. C. 26, 1948, 501—506.

36. Leben, C. and Keitt, G. W., An antibiotic substance active against certain phytopathogens.
Phytopathology 38, 1948, 899—906.

37. Leben, C. and Keitt, G. W., Greenhouse tests of an antibiotic as a protectant spray.
Phytopathology 38, 1948, 16.

38. Leben, C. and Keitt, G. W., Laboratory and greenhouse studies of Antimycin preparations as protectant fungicides.
Phytopathology 39, 1949, 529—546.

39. Leontew, I. F., Fungicidal properties of Ciliophora.
Природа (Nature) 6, 1948, 58—59.

40. Michener, H. O. and Snell, N., Two antifungal substances from *Bacillus subtilis* cultures.
Arch. Biochem. 22, 1949, 208—214.

41. Niethammer, A., Die Gattung *Penicillium* Link. Merkmale, Leben, Verbreitung, Leistungen, Antibiose und Arten.
Stuttgart 1949.

42. *) Osborn, E. M., British Journ. exp. Pathol. 24, 1943, 227—231.

43. Plattner, P. A., Nager, U. und Boler, A., Über die Isolierung neuartiger Antibiotika aus Fusarien.
Helv. Acta 31, 1948, 594—602.

44. Randhava, G. S. and Hammer, C. L., The effect of antibiotics and growth regulators on germination of several seeds with special reference to Actidione.
Indian Journ. Hort. 6, 1949, 1—5.

45. *) Ranker, E. R., The nature of smut resistance in certain selfed lines of corn as indicated by filtration studies.
Journ. agric. Res. 41, 1930, 613—619.

46. Rochlin, E., Zur Frage der Widerstandsfähigkeit der Cruciferen gegen die Kohlhernie *(Plasmodiophora brassicae* Wor.).
Phytopath. Ztschr. 5, 1933, 381—406.

47. Schaal, L. A. and Fults, J., Some preliminary studies on the antagonism of soil fungi and bacteria to *Actinomyces scabies.*
Journ. Colo. — Wyo. Acad. Sci. 36, 1948, 39.

48. Simmonds, P. M., The influence of antibiosis in the pathogenicity of *Helminthosporium sativum.*
Sci. Agric. 27, 1947, 629—632.

49. Slagg, C. M. and Fellows, H., Effects of certain soil fungi and their by — products on *Ophiobolus graminis.*
Journ. agric. Res. 25, 1947, 279—293.

50. Slykhuis, I. T., Studies on Fusarium culmorum blight of Crested Wheat and Brome Grass seedlings.
Canad. Journ. Res. Sect. C 25, 1947, 155—180.

51. Smith, G., Anti - fungi substances from moulds. 2. The effect of Patulin on the growth of various plant parasites.
Trans. Brit. mycol. soc. 31, 1947, 136—139.

52. Swaby, R., The relationship between micro-organism and soil aggregation.
Journ. gen. Microbiol. 3, 1949, 236—254.

53. Szkolnik, M., Antagonistic activity of a species of *Actinomyces* against *Ceratostomella ulmi.*
Phytopathology 38, 1948, 85—87.

54. Thomas, W. D., The control of Fusarium root rot and bacterial wilt of carnatians by antibiotic fungi.
Journ. Colo. — Wyo. Acad. sci. 3, 1948, 39.

55. *) Timonin, M. I., Canad. Journ. Res. 18, 1940, 444—450.

56. *) T i m o n i n, M. I., Soil Sci. 52, 1941, 395—413.

57. U t e c h, N. M. and J o h n s o n, I., The inactivation of plant viruses by substances obtained from bacteria and fungi.
Phytopathology 40, 1950, 247—265.

58. V a u g h n, I. R., L o c k w o o d, I. L. R a n d w a, G. S. and H a n n e r, C., The action of Actidione on plant tissue and upon certain fungi.
Quart. Bull. Mich. agric. Exp. Sta. 31, 1949, 456—464.

59. W a k s m a n, S. A., Streptomycin. Nature and practical application.
Williams and Wilkins Co. Baltimore, 618, 1949.

60. *) W a l k e r, I. C., M o r e l l, S. and F o r s t e r, Amer. Journ. Bot. 24, 1937, 536—541.

61. W a l l a n, V. R., S u t t o n, M. D. and S k o l k o, A. I., The effect of Actidione on the growth of certain pathogenic fungi and on the germination of pea seed.
Phytopathology 40, 1950, 156—160.

62. W a n g, The effect of *Clavacin* upon root growth.
Bot. Bull. Acad. sinica 11, 1948, 265—269.

63. *) W e i d l i n g, R., Phytopathology 24, 1936, 1153—1179.

64. W o l f, F. T., Die Wirkung von Sulfonamiden und Antibiotica auf pathogene Pilze.
Ann. crypt. phytopath. 6, 1947.

*) nur im Referat zugänglich gewesen.

Kleine Mitteilung

Synthetisches Pyrethrum.

Eine Notiz mit diesem Titel in der Zeitschrift „Chemie-Ingenieur-Technik" 22, 338 (14. August 1950) verdient für den modernen Pflanzenschutz größte Beachtung. Danach ist es in den USA gelungen, eines der wirksamsten Bestandteile des Pyrethrums zu synthetisieren und die Verbindung bereits großtechnisch herzustellen.

Bekanntlich wurde bisher **Pyrethrum** als kontaktinsektizides Insektenpulver oder in Form des Extrakts aus den getrockneten Blütenköpfchen von Chrysanthemumarten gewonnen. Mittel auf dieser Grundlage erfreuen sich in den USA größter Beliebtheit, die auch durch die Einführung der modernen Kontaktinsektizide DDT, Hexa und E 605 kaum geschmälert wurde. Die USA waren die bedeutendsten Verbraucher an natürlichem Pyrethrum mit 85% der Weltproduktion (1930) und einer Einfuhr von zuletzt 20 Millionen Pfund trockener Blüten im Jahr. Japan und seit dem letzten Krieg Kenya in Afrika sind die Hauptlieferanten.

Pyrethrum-Mittel besitzen große Anwendungsbreite und werden zum Spritzen und Stäuben gegen Blattläuse, Raupen und viele Insekten benutzt. Warmblütern gegenüber sind sie in den zur Schädlingsbekämpfung angewendeten Konzentrationen ungefährlich und haben deswegen in USA ihre zunehmende Verwendung begünstigt. Nach der oben erwähnten Notiz soll sich herausgestellt haben, daß DDT bei Mensch und Säugetier akkumulative Giftwirkung zeigt, weswegen neuerdings größte Vorsicht bei seiner Verwendung für Milchvieh angeraten wird. Amerikanische Hersteller erwägen allen Ernstes, die DDT-Produktion aufzugeben, weil sie gesetzlich regreßpflichtig sind. (Chemie-Ing.-Technik 22, 139 (1950).) Nach kürzlichen Untersuchungen des Department of Agriculture sollen DDT und Hexachlorcyclohexan den Boden vergiften.

Aus den angeführten Gründen, der Abhängigkeit von der Pyrethrumeinfuhr und der angeblichen Giftigkeit der modernen Kontaktinsektizide hat offenbar das Landwirtschaftsministerium die **industrielle Erzeugung** der Pyrethrum-Inhaltsstoffe auf synthetischem Wege gefördert. Es gab bereits am 11. März 1949 bekannt, daß es gelungen sei, eine homologe Verbindung eines der wirksamen Bestandteile des Pyrethrums zu synthetisieren (vgl. Chem.-Ing.-Technik 21, 486 (1949)). Bekanntlich gibt es zwei wichtige Inhaltsstoffe, die **Pyrethrine I und II**, die bereits von S t a u d i n g e r (Deutschland) und R u z i c k a (Schweiz) im Jahre 1924 in ihrer Konstitution im wesentlichen aufgeklärt wurden. Die letzten Erkenntnisse verdanken wir den Amerikanern H a l l e r und L a F o r g e (1939—41), die nach dem Kriege mit ihren Mitarbeitern bis 1949 in etwa 22 Veröffentlichungen auch die Synthese der Verbindungen bearbeiteten. Im Kriege bestand in Deutschland großes Interesse für die Synthese der Verbindung, was der Vortrag von O f f e auf einer Tagung der Arbeitsgemeinschaft „Schädlingsbekämpfung" am 23. 10. 1942 in Wien beweist. Beide Pyrethrine und zwei weitere Inhaltsstoffe, **Cinerin I und II**, sind Ester zweier Ketonalkohole, Pyrethrolon und Cinerolon mit zwei verschiedenen, einander nahestehenden Säuren, der Chrysanthemum-mono- und -dicarbonsäure. Die neue synthetische Verbindung ist dem Cinerin I sehr ähnlich, es handelt sich um den d,l-2-Allyl-4-hydroxy-3-methylcyclopenton-(2)-1-on-Ester der d,l-cis-trans-Chrysanthemum-monocarbonsäure.

```
CH3 >  C — CH — CH = C < CH3
CH3 /     \  /             CH3
           CH        CH3
           |          C
           |        / \\
          COO — CH      C — CH = CH — CH3
                |       |
                CH2 — CO
```

Diese komplizierte Verbindung wird in einem 13-Stufenverfahren synthetisiert, das bereits nach einem Jahr von der U n i o n C a r b i d e u. C a r b o n C o r p. aus dem Laboratorium in die Produktion übertragen werden konnte. Das Produkt wird „Allethrin" genannt, es können davon jährlich mehrere hunderttausend Pfund erzeugt werden, wovon für den Inlandsbedarf 150.000 Pfund genügen. Der Preis beträgt 45 Dollar/Pfund, ist bereits jetzt niedriger als der des natürlichen Extraktstoffes und soll noch weiter gesenkt werden. Es wird den bisherigen Verarbeitern von Pyrethrum verkauft, die es unter dem Namen „Pyresin" (20%) zu einem Preis von 9 Dollar/Pfund auf den Markt bringen. (Das Aerosol-Präparat aus natürlichem Pyrethrum kostet 11,5 Dollar/Pfund!) Das synthetische Erzeugnis soll bessere Haltbarkeit besitzen als das natürliche!

Die Patente, die dem Landwirtschaftsministerium gehören, stehen in den USA jedermann zur Verfügung. Im Ausland vergibt die U S I n d u s t r i a l C h e m i c a l s I n c. Lizenzen. Dr. Fürst

Zusatz der Redaktion:

Zu den in der Tagespresse und in der Literatur in USA aufgetretenen Nachrichten über die Giftigkeit des DDT hat die Federal Security Agency-Public Health Service in Washington 1949 in einer Verlaut-

barung Stellung genommen, die hier im Auszug mitgeteilt sei[1]):

Während der letzten Tage wurde eine Reihe von Berichten veröffentlicht, welche die Öffentlichkeit hinsichtlich der Verwendung von DDT als Insektenvertilgungsmittel irreleiteten und beunruhigten.

Es ist bekannt, daß DDT, wie andere Insektenvertilgungsmittel, ein Gift ist. Dieser Tatsache wurde bei den Verwendungsvorschriften volle Beachtung geschenkt. Es gibt keinen Beweis dafür, daß die Verwendung von DDT entsprechend den Empfehlungen der verschiedenen Bundesstellen jemals eine menschliche Krankheit verursacht hat, obwohl Tausende von Tonnen DDT jährlich während der letzten 4—5 Jahre sowohl in Wohnungen als auch zum Schutze von Pflanzen und Tieren verwendet wurden.

Die Food and Drug Administration hat die Verwendung von DDT als Spritzmittel beim Milchvieh und in Ställen nicht verboten. Nachforschungen durch das Büro für Entomologie und Pflanzen-Quarantäne haben ergeben, daß DDT in der Milch vorhanden sein kann, wenn es an Milchvieh oder auf Futter für Milchvieh verwendet wird. Man sagt auch, daß DDT infolge der ständigen Verwendung zur Fliegenbekämpfung in Kuhställen manchmal in geringeren Mengen in der Milch vorhanden sein kann. In Anbetracht der Bedeutung der Milch für die Ernährung von Säuglingen, Kindern und Erwachsenen in jedem Alter ist es erforderlich, daß alle Vorkehrungen zum Schutze der Milchversorgung getroffen werden. Änderungen in der Verordnung des DDT-Gebrauches für Milchvieh wurden durch das Landwirtschaftsministerium nur als reine Vorsichtsmaßnahme getroffen.

Es besteht kein Anlaß zu einer öffentlichen Befürchtung, daß die Milchversorgung durch DDT-Verunreinigungen gefährdet ist.

Auftreten von Krankheiten und Schädlingen

Kirschfruchtfliege in Belgien.

Nach Mitteilung des Ministeriums für Landwirtschaft in Belgien an den Präsidenten de l'Organisation Européenne pour la Protection des Plantes vom 7. 8. 1950 wurde die **Kirschfruchtfliege** *(Rhagoletis cerasi)* im Gebiet **de Huy und d'Andenne** festgestellt. Die befallenen Bäume wurden mit gutem Erfolg mit DDT-Präparaten behandelt. Frei von dem Schädling ist das für die Obstausfuhr wichtige Gebiet von **St. Trond.**

Klemm.

Tagungen und Sitzungen

Phytopathologentreffen in Leipzig.

Anläßlich der Landwirtschaftlichen Ausstellung der DDR fand am 19. September 1950 im großen Hörsaal des Zoologischen Instituts der Universität Leipzig ein Phytopathologentreffen statt, an dem zahlreiche Fachleute, Studenten und Pflanzenschutztechniker teilnahmen.

Präsident Prof. Dr. Schlumberger, BZA-Berlin, Kleinmachnow, sowie Dr. Mühle, Abt. Pflanzenschutz des Instituts für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung der Universität Leipzig leiteten die Sitzung und die Aussprache über die Fachreferate.

Dr. Sellke, BZA-Berlin, Kleinmachnow, sprach über die Tiefenwirkung der modernen Insektenbekämpfungsmittel. Versuche mit Blattlausgallen und blattminierenden Insektenlarven haben ergeben, daß die insektizide Wirkung durch lebendes pflanzliches Gewebe je nach der Insektenart und den Wirtspflanzen verschieden ist. In manchen Fällen hat das Hexachlorcyclohexan eine größere Tiefenwirkung als die in dieser Hinsicht bisher erst untersuchten E-Mittel.

Dr. Kirchner, Rostock, behandelte die Praxis der Kartoffelkäferbekämpfung 1950 in Mecklenburg. Besonderes Interesse fanden Mitteilungen über Schwarmflüge im Juni 1950. Die Kartoffelkäfergefahr war in Mecklenburg 1950 zum allgemeinen Notstand erklärt worden, die Arbeit der Kartoffelkäferabwehr konnte daher mit besonderer Durchschlagskraft geleistet werden. Ertragseinbußen an der Kartoffelernte traten nicht ein. Ein Großversuch mit einem Hexastaubmittel auf 940 ha in wiederholter Anwendung fand die Anerkennung der Anbauer. Geschmacksbeeinträchtigungen wurden nicht verursacht.

Prof. Dr. Hey, BZA-Berlin, berichtete über die Lage der Kartoffelkrebsbekämpfung, die wegen der Nachkriegseinfuhr von krebsanfälligem ausländischen Saatgut wieder eine aktuelle Aufgabe geworden sei. Im heutigen Kartoffelsortiment sei keine gegen den Gießübler Biotypen widerstandsfähige Form vorhanden. Die BZA verfüge jedoch über ein Ausgangsmaterial von Zuchtstämmen, das hoffen ließe, zu resistenten Kartoffeln zu kommen, so daß die Bedingung völliger Krebsfestigkeit für die Zukunft wieder in die Sortenprüfung aufzunehmen sein werde.

Über Kartoffelnematoden gab Dr. Staar, Erfurt, Versuchsergebnisse und eine Literaturüberschau. Das Nematodenproblem solle mittels Fruchtwechsels und Gewannwirtschaft im Verein mit chemischen Mitteln einer wirtschaftlichen Lösung nähergebracht werden. Prof. Dr. Reinmuth, Rostock, wies in der Diskussion darauf hin, daß nach seinen Erfahrungen bisher kein chemisches Mittel befriedigende Wirkung aufweise, vielmehr ausschließlich administrative Maßnahmen helfen könnten.

Dr. K. Müller, Halle, brachte eine Zusammenstellung der Erfahrungen über die Bekämpfung des Rübenderbrüßlers im mitteldeutschen Befallsgebiet. Die mit Hilfe von Fanggräben mit Giftfallgruben erzielten Abtötungsziffern wurden mitgeteilt. Das Befallsgebiet ist seit 1948 eingeengt worden.

Dr. Gollmick, Naumburg, sprach über den Apfelmehltau und seine Bekämpfung durch züchterische Maßnahmen. Die Spitzenapfelsorten sind anfällig gegen den Apfelmehltaupilz, lediglich Champagner- und Danziger Kantapfel sind resistent. *Malus pumila*

[1]) Vollständiger Abdruck im Nachrichtenblatt des Deutschen Pflanzenschutzdienstes, Braunschweig, 1, 1950, S. 11.

ist als Wildart ebenfalls anfällig, die anderen zu Kreuzungen geeigneten Wildarten dagegen sind widerstandsfähig. Kombinationszüchtung mit Sortenstämmen dürfte Erfolgsaussichten im Hinblick auf Mehltaufestigkeit haben.

Dr. Mühle, Leipzig, teilte Beobachtungen über die beiden „Liebstöckelrüßler" *Othiorrhynchus ligustici* L und *Liophloeus tessulatus* Müller mit. *O.* kann am Liebstock *(Levisticum officinale)* nicht leben, er schlägt vor, für diese Art die Bezeichnung „Luzernerüßler" allgemein einzuführen. *L.* hat als Hauptbrut- und Nährpflanze dagegen den Liebstock. Die Linné'sche Sammlung enthält aber *O. ligustici*, nicht *Liophloeus*. Beide Arten weisen sehr ähnliche Biologie, aber deutliche morphologische Unterschiede auf.

Dr. Klinkowski, Aschersleben, legte Zeichnungen und Lebendmaterial von Rübenerkrankungen aus der Vergilbungs- und Netzvirengruppe vor, die in Mitteldeutschland bisher nicht nachgewiesen waren. Dr. Nolte, Aschersleben, machte auf eine Mohngallwespe aufmerksam, die als Stengelparasit an Mohn in Mitteldeutschland teilweise umfangreichere Schäden verursacht hat. Sellke.

Am 20. 9. 50 fand eine Dienstbesprechung des Pflanzenschutzamtes **Potsdam** in Anwesenheit sämtlicher Pflanzenschutztechniker statt. Im Mittelpunkt stand ein Referat des Leiters, Dr. Schmidt, über die Aufgaben des Pflanzenschutzes im Fünfjahrplan. In reger Aussprache wurde zu allen fachlichen Tagesfragen Stellung genommen. Am Nachmittag wurden von der Pflanzenschutzgeräteindustrie Vorträge gehalten, die ebenfalls zu fruchtbarer Diskussion über Geräte und Ersatzteilfragen Anlaß gaben.

Am 21. 9. 50 fand in **Leipzig** bei der Firma LBH BBG VEB eine Besprechung des Deutschen Normenausschusses statt, in der u. a. Fragen der Vereinheitlichung von Schlauch- und Gewindemaßen im Pflanzenschutzgerätebau behandelt wurden.

Gesetze und Verordnungen

Deutsche Demokratische Republik:

Gesetz über den Verkehr mit Giften (Giftgesetz). Vom 6. September 1950. (Gesetzblatt der Deutschen Demokratischen Republik, Nr. 105, vom 15. Sept. 1950, S. 977.)

Das Gesetz legt den Verkehr mit Giften fest und bringt im Absatz VII die Bestimmungen über Pflanzenschutz- und Schädlingsbekämpfungsmittel. Von außerordentlicher Bedeutung ist der § 19 (1), nach dem ab 1. Januar 1951 nur die vom Ministerium für Land- und Forstwirtschaft anerkannten Pflanzenschutz- und Schädlingsbekämpfungsmittel in den Verkehr gebracht werden dürfen. In der Anlage I folgt, geordnet nach 3 Abteilungen, das Verzeichnis der Gifte.

Prüfung von Pflanzenschutzmitteln und -geräten

Prüfung von Pflanzenschutzmitteln.

Es wurde amtlich anerkannt:

11. Gaspatrone FRALEY-GIGANT zur Bekämpfung von Feldmäusen.
    Hersteller: Franz Leying, Leipzig.
12. KULBASAL U als pilzwidrig wirkendes Holzschutzmittel.
    Hersteller: Kulba-Werke Hartmann u. Schwerdtner, Coswig-Dresden.
13. ANOXID zur Bekämpfung von Kornkäfern durch Einstäuben des lagernden Getreides; 100 g auf 100 kg Getreide.
    Hersteller: VVB Pharma, Schering-Adlershof.

Geräteprüfung.

Nach der Prüfungsordnung der DLG für Landmaschinen sind folgende Pflanzenschutzgeräte im Sommer 1950 geprüft und gemeinsam mit der DLG Abteilung Technik als brauchbar anerkannt worden:

1. Schaumnebelspritze PSN 6 für Pferdezug mit 6 Meter Arbeitsbreite der LBH BBG VEB Leipzig,
2. Schaumnebelspritze ESN für Schlepperzug mit 6 Meter Arbeitsbreite der LBG BBG VEB Leipzig,
3. Rückenspritze (16 Liter) der Duz Mechanik VEB, Nietleben bei Halle,
4. Rückenspritze 1700 (10 Liter) derselben Firma,
5. Handdruckspritze (3 Liter) 1720/2 und 1725 derselben Firma,
6. Handfüllpumpe 1761 derselben Firma.

Die Prüfungsberichte werden in der „Deutschen Landwirtschaft" veröffentlicht.

Die Prüfung der Motorspritze für Pferdezug MBF 300 der Firma Gustav Drescher, Halle, soll wegen Mangel an zur Anerkennung ausreichenden Prüfungsunterlagen im nächsten Jahre fortgesetzt werden. Dasselbe gilt für das Stäubezusatzgerät zur PSN 6 der LBH BBG Leipzig.

Besprechungen aus der Literatur

Körner, W., **Frührodung bei Pflanzkartoffeln.** Neue Mitt. f. d. Landwirtschaft 5, 1950, 411—413.

Bei dem Versuch, den Einfluß des Rodetermins auf die Virusverseuchung des Nachbaus festzustellen, wurden zwischen die gesunden Herkünfte blattrollkranke Kartoffeln gepflanzt und den gesunden Pflanzen von Zeit zu Zeit (ab 8. 7. beginnend) Probeknollen entnommen. Es zeigte sich, daß unter den Versuchsbedingungen die Virusverseuchung vom 8. 7. bis 14. 8. bei Sieglinde von 9 % auf 26 % bzw. 24 % zunahm, bei Mittelfrühe vom 8. 7. bis 21. 8. von 9,3 % auf 45,3 %, bei Voran vom 16. 7. bis 4. 9. von 10,1 % über 21,5 % auf 17,3 %, bei Merkur vom 24. 7. bis 4. 9. von 12 % auf 41 %. Ohne Infektionsreihen relativ spät ge-

pflanzte Kartoffeln wiesen bei Vera und Bona eine schwankende Zunahme (Infektionsprozente zwischen 1 % und 4,3 %) je nach dem Zeitpunkt der Knollenentnahme auf. Bei Mittelfrühe stieg der Virusbesatz von 9 % (6. 7.) bis auf 29 % (28. 8.) an, bei Voran von 3,4 % (Knollenentnahme am 24. 7.) auf 19,4 % (11. 9.), bei Ackersegen von 4 % (24. 7.) auf 23 % (am 4. 9.) bzw. 20,6 % (11. 9.) an. Bei Verwendung des Strichelvirus verlief die Infektionstendenz ähnlich, die Infektionsanteile lagen jedoch niedriger. Da das Virus innerhalb von 20 Tagen bis in die Knollen vordringt, ist es schwierig, unter Berücksichtigung der Reifezeit einen günstigen Rodetermin anzusetzen. Während sich mit frühen Rodeterminen (bis Mitte Juli) der Anteil abbaukranker Knollen auf unter die Hälfte senken ließ, sind Ende Juli schon 70 % der Knollen infiziert. Arbeitsaufwand, Ertragseinbußen, Zusammenfall der günstigen Rodetermine mit der Arbeitsspitze im Getreidebau sprechen nach Ansicht des Verf. gegen eine allgemeine Verwendung der Frührodung bei der Pflanzkartoffelerzeugung, zumal einfaches Krautabschlagen oder Totspritzen des Krauts die Virusableitung nicht unterbinden soll. Für den Zuchtaufbau und zur Erhaltung von Eliten hat das Verfahren dagegen seine Bedeutung. Als wirtschaftlich tragbare Methode zur Verbesserung des Gesundheitswertes steht nach wie vor Vorkeimung bei frühester Pflanzzeit und sorgfältiger Feldbereinigung an der Spitze.

K. Heinze (Berlin-Dahlem).

Steudel, W., **Über die Bedeutung einiger winterfester Gemüsesamenkulturen als Winterwirte der Grünen Pfirsichblattlaus (*Myzodes persicae* Sulz.) in der Kölner Bucht.** (Vorläufige Mitteilung.) Nachrichtenbl. d. dtsch. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) 2, 1950, 70—74.

Myzodes persicae Sulz. konnte in den relativ milden Wintern 1947/48 und 1948/49 in der Kölner Bucht an Wirsingkohl überwintern. Samenträgerkulturen von Wirsingkohl, Rosenkohl, Krauskohl, auch Winterspinat waren im Frühjahr mehr oder weniger stark von der Pfirsichblattlaus besiedelt. Die Vermehrung kam so frühzeitig in Gang, daß die Abwanderung der Geflügelten — Nymphen entstanden auch während des Winters — eine Bedrohung für die als Kulturpflanzen wichtigen Sommerwirtspflanzen bedeutete. Der Höhepunkt des Abflugs lag 1949 Mitte Juni, es flogen aber vor der parallel gehenden Abwanderung vom Pfirsich schon zahlreiche Geflügelte von den im Winter besiedelten Pflanzen ab. Schwächer besiedelt waren im allgemeinen Rotkohl und Weißkohl. Die Freilandüberwinterung kann in manchen Jahren erhebliche Bedeutung für das frühzeitige Auftreten des Überträgers der Vergilbungskrankheit auf Rübenfeldern (Beta-Rüben) haben. An zwei Rübenschlägen im Kreis Düren wird erläutert, daß die Vergilbungskrankheit in der Nähe eines Wirsingsamenfeldes, das die Überwinterung der Grünen Pfirsichblattlaus ermöglichte, einen verheerenden Umfang annahm, daß auf einem zweiten Schlag, in dessen Nähe Freilandüberwinterung von *Myzodes persicae* kaum oder nur in geringen Mengen möglich war, die Vergilbungskrankheit nicht in dem Ausmaße vorkam.

K. Heinze (Berlin-Dahlem).

Steudel, W. und Heiling, A., **Über die Verbreitung der Vergilbungskrankheit und des Mosaiks der Beta-Rüben in Westdeutschland.** Zeitschrift Pflanzenkrkh. 56, 1949, 380—385.

Die Vergilbungskrankheit hat in Nordwestdeutschland so stark zugenommen, daß nach den bisherigen Untersuchungen das Gebiet des niederrheinisch-westfälischen Raumes bis zu den Randgebirgen als verseucht gelten kann. 50% bis 60% befallene Felder, ja gebietsweise im Bereich größerer Ortschaften und in der Nähe von Samenzucht bis zu 90%, sind im Befallsgebiet fast regelmäßig anzutreffen. Stark befallene Rübenfelder wurden auch im unteren Maintal und am Oberrhein gefunden, jedoch läßt sich ein geschlossenes Befallsgebiet in Süddeutschland nach den vorliegenden Beobachtungen noch nicht abgrenzen. Außerhalb der Hauptbefallsgebiete scheint die Vergilbungskrankheit z. Zt. noch sporadisch aufzutreten, insbesondere ist in den auch für Pflanzkartoffelerzeugung geeigneten Gebieten (Eifel, norddeutsche Tiefebene) kaum Vergilbungskrankheit festgestellt worden. Auch im Osten, Thüringen, Sachsen-Anhalt, Brandenburg, beobachtete Ref. sporadisches Vorkommen der Vergilbung. Für die Verbreitung und die Häufigkeit des Rübenmosaiks lagen die Verhältnisse ähnlich wie für die Vergilbungskrankheit, die Mosaikerkrankungen dürften jedoch nicht den Umfang annehmen.

K. Heinze (Berlin-Dahlem).

Buhl, C., **Eine Viruskrankheit des Kopfkohls (*Brassica oleracea*)?** Nachrichtenbl. dtsch. Pflz.-schutzd. Braunschweig 2, 1950, 3—5.

Seit dem Jahre 1945 wird im Kohlanbaugebiet von Dithmarschen eine neue Krankheit bei Weiß-, Rot- und Wirsingkohl beobachtet. Ende August beginnen Spitzen und Ränder der ältesten Blätter in typischen Sektoren zu vergilben (Rotkohl Hellrotfärbung), in 4—6 Wochen erfolgt Braunfärbung, die zum Eintrocknen führt. Schließlich bleibt auf langem Strunk nur ein kümmerlich entwickelter Kopf sitzen. Im Innern der Weißkohlköpfe sind schwarze nekrotische Flecke und Stippen zu beobachten. Diese Blattfallerscheinungen nehmen oft von angrenzenden Samenträgern, Steckrüben und Raps ihren Ausgang. Die Krankheit tritt meist nesterweise auf. Die Ertragsausfälle betragen 25—30%, sie werden verstärkt durch verminderte Lagerfähigkeit. Es wird vermutet, daß das Kohlrüben-Virus für diese Erscheinungen verantwortlich ist. Als Überträger werden *Lygus pratensis* und *Brachycolus brassicae* vermutet.

Klinkowski (Aschersleben).

Rademacher, B., **Saatgutbeizung und Saatgutbehandlung nach dem heutigen Stand unserer Kenntnisse.** Saatgutwirtschaft 1, 1949, 197—200.

Beizung, Saatgutbehandlung, Stimulation und Impfung werden begrifflich abgegrenzt und definiert. Ein Unterlassen der Beize auch in weniger gefährdeten Gebieten ist nicht zu verantworten, wie das Beispiel des Weizensteinbrandes lehrt. Beim Sommergetreide ist die Notwendigkeit einer Beizung noch immer nicht allgemein anerkannt. Auf das Versagen anerkannter Beizmittel in den letzten Jahren wird hingewiesen. Beim Haferflugbrand ist der Formaldehydbeize gegenüber den Quecksilbermitteln der Vorzug zu geben. Mit den bisher üblichen Beizverfahren nicht zu bekämpfen ist der Kurz- oder Zwergsteinbrand. In Jahren mit häufigen Kornverletzungen (Trockenjahre!) bedingt Heißwasserbeize eine zusätzliche Schwächung der Triebkraft, was bei tiefer Saat oder zur Verkrustung neigenden Böden bedeutungsvoll werden kann. Zum Schutz lagernden Getreides empfiehlt Verf. das DDT-Mittel „Geigy 33", bei Verwendung als Brotgetreide wird vorheriges Entstauben empfohlen. Letztere Empfehlung dürfte keine allgemeine Zustimmung finden. Versuche zur Saatgutbehandlung mit Hexamitteln gegen Drahtwurmfraß erlauben noch kein abschließendes Urteil. Gegen Krähenfraß wird über gute Erfolge mit ausgestreuten, nicht keimfähigen Körnern berichtet, die mit Morkit vergällt waren. Die gleiche Methode versagte gegen Tauben. Einpuderung von Buschbohnensamen mit Hexamitteln erwies sich gegen Drahtwürmer, Tausendfüße und die Schalottenfliege wirksam, bei Angießen ist die Wirkung noch größer.

Klinkowski (Aschersleben).

Steiniger, F., Einführung in die praktische Bekämpfung der Haus- und Gesundheitsschädlinge. Verlag M. & H. Schaper, Hannover 1948. 175 S. mit 46 Textabbild., kart., Preis 6.— DM (West).

Die mit zahlreichen Abbildungen ausgestattete Schrift ist für die praktische Ausbildung der Schädlingsbekämpfer und Desinfektoren bestimmt. Es werden daher nur die wichtigsten Gesundheitsschädlinge neben einigen Vertretern des Hausungeziefers in eigenen Kapiteln behandelt. Eine ausführliche Behandlung der für den Praktiker wichtigen biologischen Daten geht der Beschreibung der Mittel und Verfahren zur Bekämpfung des einzelnen Schädlings voraus.

Ein Verzeichnis der Herstellerfirmen von Schädlingsbekämpfungsmitteln sowie ein Schlagwortregister beschließen das lesenswerte Büchlein. My.

Günthart, E., Beiträge zur Lebensweise und Bekämpfung von *Ceutorrhynchus quadridens* Panz. und *Ceutorrhynchus napi* Gyll. mit Beobachtungen an weiteren Kohl- und Rapsschädlingen. — Mitt. schweiz. entomol. Ges. 22, 1949, 441—591.

Die vorliegende Promotionsarbeit beschäftigt sich mit der Biologie und Morphologie von *Ceutorrhynchus quadridens* und *C. napi*. So wurden über Winterquartier, Eiablage und Parasitierung neue Feststellungen getroffen und in der Beborstung der beiden Larvenstadien Unterschiede festgestellt. Bei den Imagines wird der Stridulationsapparat genauer beschrieben. Es werden weiterhin noch eine ganze Reihe von Insekten ausführlicher behandelt, die in Kohl- und Rapsfeldern vorkommen: weitere *Ceuthorrhynchus*-Arten, *Baris*-Arten, *Halticinae*, *Meligethes aeneus*, *Muscidae*, *Anthomyiidae*, *Agromyzidae*, *Drosophilidae*, *Heteroptera* u. a. Das abschließende Kapitel beschäftigt sich mit den Bekämpfungsmöglichkeiten der *Ceutorrhynchus*-Arten. Bei *C. quadridens* wird bei Kohl empfohlen, von Ende März / Anfang April an im Saatbeet alle 10—14 Tage mit Hexamitteln zu stäuben oder zu spritzen, wobei die Blattunterseite getroffen werden muß. Befallene Setzlinge sind bis zu den Wurzeln in ein Hexamittel einzutauchen. 10 Tage nach dem Auspflanzen ist evtl. noch eine Behandlung anzuraten. Man erzielt hiermit gleichzeitig eine vollständige Bekämpfung von *C. pleurostigma*, *Phytomyza rufipes* und anderer Saatbeetschädlinge. Während der Behandlungszeit treten keine Kohlblattläuse auf. Im Gegensatz zur kurativen Behandlung bei *C. quadridens* muß diese bei *C. napi* vorbeugend sein, da hier schon die Eiablage eine gallenartige Veränderung bedingt. Vom Zeitpunkt des Erscheinens der Käfer (Mitte—Ende März) ist im Saatbeet alle 5—6 Tage die Hexabehandlung durchzuführen, die nach dem Auspflanzen im gleichen Zeitabstand 4—5 mal zu wiederholen ist. Wichtig ist, keine unbehandelten Wirtspflanzen in der Umgebung zu dulden. Bei Raps wird gegen *C. napi* empfohlen, bei Beginn des Schoßens (Ende März / Anfang April) eine Hexabehandlung durchzuführen, die nach 10—14 Tagen oder zum Zeitpunkt des Erscheinens des Rapsglanzkäfers zu wiederholen ist. Ungeklärt bleibt weiterhin die Bekämpfung von *C. assimilis* und *Dasyneura brassicae*. Die Möglichkeit einer Geschmacksbeeinflussung der Kohlgewächse und der Nachfrucht wird kurz gestreift. Klinkowski (Aschersleben).

Skrjabin, K. Red., Bestimmungsbuch der parasitären Nematoden, Band I, Skrjabin K., Schichobalowa N. und Sobolew A., Spiruraten und Filariaten, 519 Seiten mit 207 Abb. Akademie d. Wissenschaften d. UdSSR, Helminthosporisches Laboratorium. Verlag Akademie d. Wissenschaft, Moskau 1949, Pr. 41 Rb., geb.

Der vorliegende Band I des geplanten vierbändigen Sammelwerkes, das sämtliche bekannten parasitären Nematodengattungen aller Weltteile umfassen soll, ist für Forschungsanstalten, Laboratorien der medizinischen und tierärztlichen Institute, Fachbiologen und Arbeitsgruppen der jungen Naturforscher, die sich mit der Bestimmung der Nematoden beschäftigen, bestimmt und den zwei großen Unterklassen der parasitären Nematoden — Spirurata und Filariata — gewidmet. Nach ausführlicher allgemeiner morphologischer und anatomischer Charakteristik der Unterordnungen werden die morphologischen Merkmale der einzelnen Gattungen beschrieben und die dazu gehörenden Arten mit Angabe ihrer Wirte, der befallenen Organe und entsprechende Literaturhinweise angeführt. Die 207 anschaulichen Strichzeichnungen geben die morphologischen Hauptmerkmale von 197 typischen Nematodenarten an. Als Unterlagen der Zeichnungen dienen vor allem die Arbeiten russischer Forscher. Das am Schluß des Buches gebrachte ausführliche Literaturverzeichnis umfaßt 1484 Titel von Arbeiten in russischer und vor allem in westeuropäischen Sprachen, die in den Kriegsjahren erschienen und uns meist noch unbekannt sind. Besonders hervorgehoben seien Ausstattung, Papier, Druck und Zeichnungen des Buches. M. Klemm.

Fedotow, Prof. D. Red., Die Getreidewanze, 103 S. mit 23 Abb. im Text, Verlag Akademie der Wissenschaft, UdSSR, wissenschaftl.-volkstümliche Serie. Moskau 1949. Pr. 3,50 Rb. (russisch).

Die ersten Veröffentlichungen über die Schäden der Getreidewanze *(Eurygaster integriceps)* Put.), des wichtigsten Getreide- und vor allem Weizenschädlings in ihrem Hauptschadgebiet, Nordkaukasus, stammen aus den Jahren 1865/67. Weitere Massenvermehrungen erfolgten in den Jahren 1881, 1884/85, 1894/95, 1901/02, 1904/05, 1909/10, 1913, 1937/42 und zuletzt 1946. In den von der Getreidewanze angestochenen Weizenkörnern entstehen Fermente, die den Kleber beim Aufquellen zerstören. Bei einem Anteil von 3—15% (je nach der Weizensorte) der beschädigten Körner wird das daraus gewonnene Mehl für Bäckereien unbrauchbar. Die einzelnen Abschnitte des Buches sind von wissenschaftlichen Mitarbeitern des Sewerzow-Institutes für Tiermorphologie in Moskau auf Grund ihrer Untersuchungen verfaßt und enthalten Beschreibungen der Lebensweise, Prognosen der Massenvermehrung und Bekämpfung. Bei den empfohlenen Bekämpfungsmaßnahmen stehen der bekannte Hühneraustrieb (100 Hühner je ha, in Mittelasien in heißen Tagen 200—250 Stück je ha) in den ersten 14 Tagen nach Erscheinen des Schädlings und Handauslese noch immer an erster Stelle. Neue Kontaktgifte, DDT und Hexapräparate, haben sich nur gegen Larven der Getreidewanzen bewährt; die Wirkung auf Imagines ist nicht ausreichend. An den Überwinterungsstellen konnten durch Spritzung von 1,5—2% Arseniten 75—80% Imagines abgetötet werden. Auch Rohbenzol mit Polychloriden (1 : 3) gab bis 80% Sterblichkeit. Durch Aufbringen von Chlorkalk auf Waldstreu (200 Gramm je qm) wurden 70% der dort überwinternden Getreidewanzen vernichtet. Die biologische Bekämpfung mit Hilfe von Schlupfwespen und Tachinen ist noch wenig ausgebaut.
M. Klemm.

Blagosklonow, K., Schutz und Ansiedlung der landwirtschaftlich nützlichen Vögel, 222 S. mit 144 Abb. im Text. Hilfsbuch für Lehrer, Staatsverlag für Lehrer des Ministeriums für Volksbildung RSFSR, Moskau 1949, Pr. 4,40 Rb. geb. (russisch).

Das Buch ist für Lehrer der Biologie bestimmt und soll ihnen vor allem bei der Durchführung vom „Tag des Vogels“, bei der Erforschung der Biologie der

Vögel und bei der Anleitung zu praktischen Arbeiten auf dem Gebiete des Vogelschutzes ein Helfer sein. An Hand zahlreicher Beispiele und Zeichnungen schildert der Verf. die wirtschaftliche Bedeutung der Vögel für die Land- und Forstwirtschaft. Nutzen und Schaden der einzelnen Vogelarten in Feld, Wiese, Gemüse- und Obstgärten und Forst als Überträger bzw. Vertilger von Krankheitserregern und Unkrautsamen sind ausführlich behandelt (S. 38—41). Danach richtet der Haussperling u. a. bedeutend mehr Schaden an als der Feldsperling. In weiteren Abschnitten wird die Bedeutung der Vögel für Waldschutzstreifen und für die Aufforstung von Sandflächen, Ufern usw. behandelt. Eine Reihe von Zeichnungen gibt die vereinfachten Bauarten verschiedener Vogelnistkästen wieder. In einigen Tabellen wird die Verteilung von Nistkästen und ihre Besiedlung an verschiedenen Orten wie z. B. in Baumgruppen in Siedlungen, Hecken, Viehhöfen, Obstgärten, Waldpartien usw. aufgeführt. In dem Abschnitt über Sperlinge (S. 152) erwähnt der Verf., daß tierische Nahrung nur am ersten Tag von den Jungen aufgenommen wird; jedoch fand man nur 17,0% schädlicher Insektenarten darunter. Größere Junge fressen vor allem Körner (wie es auch Dr. Mansfeld, Seebach, festgestellt hat, Ref.). In den Kröpfen der Spatzen fand man bis 25 Weizen- bzw. 38 Gerstenkörner. An den Füßen der Spatzen wurden 100—200 Getreidemilben festgestellt. Stellenweise vertreiben die Spatzen bis 70% aller Mehlschwalben durch Besetzung ihrer Nester. Die nächsten Abschnitte enthalten Anleitungen für die Beobachtung der Vögel in der freien Natur und einige Themen für selbständiges Arbeiten, sowie Winke für die Einrichtungen von Ausstellungen zum „Tag des Vogels". Das inhaltsreiche Buch enthält einige neue Gesichtspunkte, die bei neu erscheinenden deutschen Büchern über Vogelschutz zu berücksichtigen wären. Die Wiedergabe der Photographien ist meistens mangelhaft, Druck, Papier und Wiedergabe der Strichzeichnungen dagegen gut. M. Klemm.

S c h t s c h e p o t j e w, F., **Dendrologie**, Lehrbuch für forsttechnische Hochschulen, 347 S. mit 250 Abb. im Text, Staatsforstpapier-Verlag, Moskau 1949, Pr. 15,50 Rb. geb.

Der Verf. gibt eine kurze botanische Beschreibung der einzelnen Arten und ihrer charakteristischen Unterscheidungsmerkmale. Nach der Zusammenstellung der phänologischen Angaben wird die forstwirtschaftliche Bedeutung der einzelnen Forstgehölze für die verschiedenen Klimagebiete der UdSSR erörtert. Zahlreiche kurze Vergleichsbestimmungstabellen für einzelne Gruppen mit Abbildungen von Blättern und eine ausführliche Bestimmungstabelle am Schluß erleichtern die Benutzung des Buches als Hand- und Nachschlagewerk. Die Wiedergabe der Photographien ist nicht immer auf der Höhe; Druckpapier und Ausstattung des Buches sind gut. M. Klemm.

C h a r i t o n o w i t s c h, F., **Gehölze und Sträucher für Waldschutzstreifen**, 112 S., Staatsforstpapier-Verlag, Moskau 1949, Pr. 5,35 Rb. (russisch).

Nach den Bestimmungen des Ministerialrates der UdSSR vom 20. 10. 48 wurden für die Waldschutzstreifen in den einzelnen Gebieten der UdSSR folgende Holzarten empfohlen: *Quercus pedunculata* Ehrh., *Larix sibirica* Lab., *Pinus silvestris* L., *Betula verrucosa* Ehrh., *Gleditschia triacanthos* L., *Robinia pseudoacacia* L., *Fraxinius excelsior* L., *F. pensylvanica* Marsh., *F. viridis* Michx., *F. lanceolata* Borkh., *Acer plantanoides* L., *A. campestris* L., *A. tataricum* L., *Tilia parvifolia* Ehrh., *Carpinus betulus* L., *Ulmus pumila* L., *U. effusa* Wild., *U. campestris* L., *Prunus armeniaca* L., *Pirus communis* L., *P. malus* L., *Prunus divaricata* Ledeb., *P. cerasus* L., *Morus alba* L., *Junglans regia* L., *Phellodendron amurense* Rupr., *Sorbus aucuparia* L., *Populus* L., *Salix* L., *Caragana arborescens* Lam., *Rhus cotinus* L., *Lonicera tatarica* L., *Viburnum lantana* L., *V. opulus* L., *Ligustrum vulgare* L., *Evonymus europaeus* L., *E. verrucosa* Scop., *Staphylea pinnata* L., *Ribes aureum* Pursh., *Corylus avellana* L., *Sambucus nigra* L., *Elaeagnus angustifolia* L., *Tamarix* L., *Eucalyptus Gunni* Hook, *E. viminalis* Lab., *E. amygdalina* Lab., und *E. globulus* Lab. Der Verfasser gibt z. T. ausführliche Schilderungen der Kulturentwicklung, der forstwissenschaftlichen Bedeutung und der Anfälligkeit der empfohlenen Holzarten und Sträucher gegen organische und anorganische Schäden unter den verschiedenen Klima- und Bodenbedingungen der UdSSR. M. Klemm.

S c h o c h o w, P., **Forstpathologische Anleitung für Forsttaxatoren**, 86 S., 24 Abb., herausgegeben vom Ministerium für Forstwirtsch. UdSSR, Staatsforstpapier-Verlag, Moskau 1949, Pr. 3,70 Rb. (russisch).

Dieses Hilfsbuch für Förster und Forsttaxatoren für die Untersuchungen der Forstgehölze und die Meldungen über den Befall durch Krankheiten und Schädlinge zwecks Einleitung der notwendigen Forstschutzmaßnahmen enthält eine übersichtliche Beschreibung der typischen Beschädigungen und wichtigsten Schädlinge der Forstgehölze. Am Schluß findet man einen Monatskalender für Beobachtungen und Beschreibungen der wichtigsten Pilzkrankheiten in Baumschulen und Wäldern. M. Klemm.

P o l o s c h e n t z e w, Prof. P., **Maikäfer, Sammeln und Verwertung**, 50 S. mit 15 Abb. im Text, Staatsforstpapier-Verlag, Moskau 1949, Pr. 3,15 Rb. (russisch).

Entgegen den vielen Behauptungen über die mangelhafte Wirkung des Maikäfersammelns als Bekämpfungsmaßnahme berichtet der Verfasser auf Grund zahlreicher Beispiele aus der Fachliteratur und seiner zwanzigjährigen Erfahrungen über die bedeutenden praktischen Erfolge dieser Maßnahme. Er schildert ausführlich die Arbeiten zur Vorbereitung und Durchführung des Maikäfersammelns. Für die Abtötung der gesammelten Maikäfer ist die Anwendung von Schwefelkohlenstoff (20—30 Gramm für 100 l Käfer, Behandlungsdauer 20—25 Minuten) in dicht zugedeckten Fässern etwa viermal billiger als das Abbrühen. Ein Arbeiter vergiftet in 8 Stunden ca. 760 kg gesammelter Maikäfer. Abgetötete Maikäfer, wenn sie am nächsten Tage nicht verfüttert oder den Seifensiedereien zugeführt werden können, müssen getrocknet werden. Das Gewicht der getrockneten Käfer beträgt etwa 35—37% ihres Lebendgewichtes. Die Trocknung im Schatten dauert etwa 2—3 Tage, in der Sonne 8 Stunden lang und in der Samendarre bei 70° 16—21 Stunden. Der Verfasser beschreibt eine von ihm vorgeschlagene Käferdarrekonstruktion mit einer Tagesleistung von 110 kg. Die getrockneten und gemahlenen Käfer sind geruchlos und können, in Säcken oder Kisten verpackt, mehrere Jahre aufbewahrt werden. Eine besondere Käfermühle für Handbetrieb mit einer Tagesleistung von 120—130 kg Käfern ist gezeichnet und beschrieben. In einzelnen Abschnitten wurde die große Bedeutung der gemahlenen Maikäfer als wertvolles Futter- und Düngemittel und als Rohstoff für die Seifenherstellung geschildert. Die Versuchsergebnisse zeigen, daß eine Tonne Käfer etwa zwei Tonnen Schmierseife liefert, die jedoch nach besonderem Verfahren vorbereitet werden muß. Aus 100 kg Käferfett erhält man 150 kg reine Kernseife oder 300—350 kg Haushaltsseife. Zum Schluß werden die Verfahren zur Anlockung der Maikäfer durch Licht und Elektrizität erwähnt. Es wird empfohlen, Versuche mit Anwendung von Riechstoffen zur Köderung der Käfer anzustellen, um ihr Sammeln zu vereinfachen. M. Klemm.

Flerow, S. und Lorenz, K., Schädlinge und Krankheiten der Bäume und Sträucher in Steppenwäldern, 66 S., 40 Abb., Staatsforstpapier-Verlag, Moskau 1949, Pr. 3,30 Rb. (russisch).

Das kleine Buch enthält eine kurze Beschreibung der wichtigsten Schädlinge und Krankheiten der Forstgehölze einschl. ihrer Samen und Früchte und ihrer Bekämpfung und ist für Förster und breitere Schichten der Leser bestimmt. M. Klemm.

Wlassow, A., Der Eichenmehltau und seine Bekämpfung, 14 S., herausgegeben vom Minist. der Forstwirtschaft UdSSR, Staatsforstpapier-Verlag, Moskau 1949, Pr. 0,65 Rb. (russisch).

Die Broschüre enthält eine kurze Beschreibung der Krankheit und Anleitung zur Durchführung der Bekämpfungsmaßnahmen nach forstlichen Betriebsverfahren mit chemischen Mitteln. M. Klemm.

Schwanwitsch, B., Leitfaden der allgemeinen Entomologie, 900 S., 590 Abb. im Text, Verlag: „Sowjetwissenschaft", Moskau 1949, Pr. geb. 30 Rb. (russisch).

Seit Erscheinen des bekannten ausgezeichneten „Lehrbuches der allgemeinen Entomologie" von Cholotkowsky (1912) sind in russischer Sprache, dem mehr praktischen Bedarf der meisten Leser entsprechend, einige größere Werke wie z. B. Rimski-Korsakow „Forstliche Entomologie" (1935), Pawlowski „Grundlagen der Parasitologie des Menschen" (1948), Kusnitznow „Grundlagen der Insektenphysiologie" (1948) und Chtschoglew „Landwirtschaftliche Entomologie" (1949) herausgegeben worden. Das vorliegende Lehrbuch soll die Lücke auf dem Gebiet der allgemeinen Entomologie nach dem letzten Stande unserer Kenntnisse ausfüllen und ist aus den Vorlesungen der Verfassers an der Universität in Leningrad entstanden. Sehr ausführlich wurde die funktionelle Morphologie der einzelnen Körperteile und Organe in ihren Grund- und adaptiven Formen behandelt (etwa 700 S.). Besondere Beachtung fanden dabei die Färbungen der Insekten. Weitere zwei Kapitel umfassen die embryonale und postembryonale Entwicklung (ca. 70 S.); das letzte Kapitel enthält eine systematische Übersicht der Insektenordnungen (ca. 100 S.). Am Schluß folgt ein ausführliches Literaturverzeichnis (24 S.) vor allem der in der amerikanischen und westeuropäischen Fachliteratur veröffentlichten Arbeiten, die während der Kriegsjahre erschienen und uns bis jetzt meist noch nicht zugänglich sind, sowie ein Register in russischer und lateinischer Sprache. Die Ökologie der Insekten wurde nur kurz und nicht als selbständiges Kapitel gestreift. Die ausführliche Behandlung dieses Gebietes würde nach Meinung des Verfassers einen fast zweimal größeren Umfang des Buches bedeuten; außerdem sind die ökologischen Fragen in umfangreichen russischen Veröffentlichungen behandelt. Trotzdem würde der Leser sicher das eventuelle Erscheinen eines selbständigen zweiten Bandes über die Ökologie der Insekten, nach dem letzten Stande unseres Wissens zusammengefaßt, sehr begrüßen. Das grundlegende Werk ist vor allem für Universitäten und Fachhochschulen bestimmt und durch seine große Auflage (10 000 Exemplare) sehr preiswert angeboten. Das Druckpapier, die Wiedergabe der Zeichnungen und die Ausstattung des Buches sind einwandfrei. M. Klemm.

Kalender der Natur 1950, 63 S. mit zahlreichen Abb. im Text, herausgeg. v. der Allrussischen Gesellschaft für Naturschutz, Moskau 1949, Pr. 3.— Rb. (russisch).

Der Naturkalender enthält neben dem monatlichen Kalender eine Reihe allgemeinverständlicher Aufsätze über die Vegetationsentwicklung in den einzelnen Jahreszeiten, Schädlingsbekämpfung, Vogelschutz, Jagdkunde, kurze Angaben über einige bedeutende russische Naturforscher, Naturreichtümer und Naturschutzgebiete. Am Schluß folgt eine Zusammenstellung über die Reifezeit von Früchten und Samen der wildwachsenden Bäume und Sträucher nebst ihrer Beschreibung. M. Klemm.

Deutscher Normenausschuß, Normenheft 8, **Die deutsche Normung,** bearbeitet von R. Kiencke, Berlin, 63 S., brosch., DM 1.75. Normenheft 9, **Genormte Fachausdrücke und Zeichen,** von Dr.-Ing. Otto Frank, 218 S., brosch., DM 9,—. Beuth-Vertrieb GmbH., Berlin W 15 / Köln.

Heft 8 behandelt die historische Entwicklung der Normung und stellt die moderne technische Fachvereinheitlichung im größeren Zusammenhang allgemeiner Ordnungsprinzipien dar, die sich im Recht, in den Sprachen, in der Baukunst oder im Buchdruckergewerbe von altersher geprägt haben. Das Normenwerk bildet die Grundlage für Ordnung und Leistungssteigerung in Technik, Verwaltung, Wirtschaft und Wissenschaft. Die Typen der Vereinheitlichung werden erläutert, wie Grund- und Fachnormen, Prüf- und Gütenormen, ihr Nutzen wird an Beispielen errechnet. Das Heft behandelt ferner die Satzung, Zusammensetzung, die Tätigkeitsgebiete und die Organisation des Deutschen Normenausschusses.

Heft 9 ist ein alphabetisches Wörterbuch der genormten Ausdrücke und der zum Teil dafür festgesetzten Symbole. Nach dem Stande des Normenwerkes handelt es sich in den meisten Fällen um technische Ausdrücke und Formelelemente.

Das Gebiet des Pflanzenschutzes harrt noch der Erschließung durch umfassende Normbegriffsbestimmungen. Die Einführung der DIN-Norm für gewisse chemische Pflanzenschutzmittel hat sich noch nicht durchsetzen können. Auf dem Gebiet des pflanzenschutzlichen Gerätewesens gelten die allgemeinen technischen Normen für die Einzelteile, die normierte Benennung der fertigen Maschinen steckt noch in den Anfängen, wie es bei der relativ kurzen Zeit der Entwicklungsarbeit auf diesem Gebiet verständlich ist. Das Fachgebiet des landwirtschaftlichen Maschinenwesens ist allgemein noch nicht so ausführlich bearbeitet wie andere Zweige der Technik. Es muß jedoch angestrebt werden, z. B. bei den Spritz-, Stäube-, Schwel- und Vernebelungsverfahren und -mitteln ebenfalls zu eindeutigen, das heißt genormten Fachausdrücken im Sinne des vorliegenden Verzeichnisses zu gelangen.

Dr. Sellke, BZA. Berlin.

Pillnitzer Merkblätter für Pflanzenschutz. Dresdner Verlagsgesellschaft, Dresden, Auslieferung Gartenbücherei Heinrich Saumermann, Radebeul 2 - Dresden.

1. Folge: Noll, Dr. L., Der kleine Frostspanner. 6 S. mit 4 Abb. April 1950, Preis 0,25 DM.
2. Folge: Ripp, P., Tomatenkrankheiten. 8 S. mit 4 Abb. April 1950, Preis 0,35 DM.

Opitz, Kurt, Anbau von Hülsenfrüchten, Schriftenreihe Deutscher Bauernverlag Berlin 1949, 63 Seiten u. 30 Abbildungen. Band 28.

Der bekannte Acker- und Pflanzenbauer Prof. Dr. Opitz-Berlin hat im Oktober 1949 mit dem Band 28 „Anbau von Hülsenfrüchten" die Schriftenreihe des Deutschen Bauernverlages sehr zum Vorteil erweitert. Er gibt insbesondere dem Praktiker und Neubauern eine gute Übersicht über den Anbau der wich-

tigsten landwirtschaftlichen Hülsenfrüchte und bringt dabei alle Fragen nach dem neuesten wissenschaftlichen Stand.

Der Verfasser bespricht erst die botanischen Eigenschaften der Hülsenfrüchte, die Bedeutung des Hülsenfruchtbaus für die Bodenfruchtbarkeit, allgemeine Gesichtspunkte über den Anbau der Hülsenfrüchte und behandelt dann die einzelnen Arten nach botanischen Eigenschaften, Sorten, Klima, Boden, Fruchtfolge und Düngung, Saatgut, Aussaat, Saatenpflege, Ernte, Drusch, Erträge und bringt abschließend jeweils einen längeren Abschnitt — auch gut bebildert — über die wichtigsten Schädlinge und Krankheiten. Er gibt Bekämpfungsmaßnahmen mit modernen Mitteln und vorbeugende Maßnahmen des Acker- und Pflanzenbaues an. Behandelt werden: die Erbsen, die Acker- oder Pferdebohne, die Wicken, die Lupine, die Buschbohne, die Sojabohne, die Linse und die Platterbse.

Am Schluß bringt er noch eine sehr beachtliche Abhandlung über die Gemengesaaten bei den Hülsenfrüchten. Er gibt dabei allgemeine Gesichtspunkte und auch spezielle Angaben über Mischungen und Mischungsverhältnisse in % und kg für die einzelnen Arten und Sorten und vermerkt am Schluß, daß niemals Saatgut von Gemengesaaten genommen werden sollte, denn die Vermehrung der Einzelpflanze ist artbedingt. Man muß sich vor jeder Aussaat die Saatgutmischung unter Berücksichtigung der Standortverhältnisse und des Nutzungszweckes neu herstellen. R. O. Schulz, BZA.

Heinisch, O., **Zuckerrüben-Samenbau.** Deutscher Bauernverlag, Berlin 1949, 2. verb. Auflg., 160 S., 121 Abb.

Der Verf. nennt in einem Untertitel dieses Buch eine Anleitung für die Produktion und den Anbau von Stecklings- und Samenrüben sowie für die Herrichtung des Samens von Zuckerrüben. Neben Abschnitten über das erste und das zweite Wachstumsjahr, die betriebswirtschaftliche Seite des Zuckerrübensamenbaues, den Winterrübensamenbau, ist fast ein Viertel des Buches Krankheiten und Schädlingen der Rüben gewidmet. Der Verf. versicherte sich hierbei der Mitarbeit bekannter Autoren. Es wäre zu wünschen, daß bei einer Neuauflage dem neuesten Stand unserer Erkenntnisse Rechnung getragen würde (so fehlen die E-Mittel bisher ganz), damit veraltete Bekämpfungsverfahren durch die an ihre Stelle getretenen neuen Bekämpfungsverfahren ersetzt werden. Im Zusammenhang hiermit könnten die Abbildungen 51 und 52 in Fortfall kommen, Abb. 53 wäre durch eine bessere Vorlage zu ersetzen. Eine Behebung dieser kleinen Mängel würde dieses Buch in der Hand der Rübensamenbauer noch wertvoller erscheinen lassen.

M. Klinkowski, Aschersleben.

Hanf, M., **Krankheiten und Schädlinge der Kartoffel** Zentral-Bildarchiv für Forschung, Unterricht und Werbung, Gießen. Preis DM 1,00.

Im Rahmen der Biologischen Unterrichtshefte, die von Dr. Karl Heidt-Gießen als Beihefte zu Bildreihen herausgegeben werden, bringt das vorliegende (Beiheft der Bildreihe: E 6) auf 32 Seiten eine gedrängte Übersicht über die im Titel gekennzeichnete Materie. Die zugehörige Bildreihe umfaßt 13 Diapositive über den Kartoffelkäfer, 13 über Staudenkrankheiten, 11 über Knollenkrankheiten, 2 über Kartoffellagerung, die zum Einzelpreis von DM 0,90 je Diapositiv lieferbar sind. Der Text entspricht im wesentlichen neuesten Erkenntnissen, doch müßten in Zukunft Druckfehler in der wissenschaftlichen Nomenklatur *(Synchitrium, Rhopalosiphonius!)* vermieden werden.

Hey-Berlin.

Maier-Bode, F. W., **Taschenbuch des Pflanzenarztes zum leichteren Erkennen pflanzlicher und tierischer Schädlinge mit Richtlinien für praktisch durchführbare Bekämpfungsmaßnahmen.** Landwirtschaftsverlag G. m. b. H., Hiltrup b. Münster/Westf. 1950. 170 S. mit 37 Abb. = 143 Einzeldarstellungen.

Die letzten Jahre haben uns entsprechend der immer steigenden Bedeutung des Pflanzenschutzes in Landwirtschaft und Gartenbau zahlreiche Veröffentlichungen und Zusammenstellungen auf dem Gebiete der Pflanzenkrankheiten und Schädlinge gebracht. Trotzdem wird durch das Büchlein Maier-Bodes eine Lücke ausgefüllt. Der Verf. hat durch langjährige Erfahrung in Landwirtschaft und Pflanzenschutz das nötige Rüstzeug sowohl für die fachlich einwandfreie als auch für die praktisch brauchbare, gemeinverständliche Darstellung. Insofern wendet sich die Schrift allerdings mehr an den Pflanzenschutztechniker und den Praktiker als an den Pflanzenarzt. Besonders die einführenden Worte zu den einzelnen Abschnitten sind mehr an den Laien gerichtet. Die klare, prägnante Darstellung erleichtert das Verständnis. Die tabellarische Gliederung hat praktisch viele Vorteile. Wertvoll ist auch der Spritzplan am Schluß der Schrift. Der Schrift wäre weite Verbreitung zu wünschen.

Schl.

Escherich, K., **Leben und Forschen,** Kampf um eine Wissenschaft, 317 S. mit 60 Abb., 2. Aufl., Wissenschaftliche Verlagsbuchhandlung m. b. H., Stuttgart 1949, Pr. 14,00 DM (kart.).

Die neue Auflage hat im Vergleich zur ersten von 1944, die zum größten Teil durch Kriegsereignisse verloren ging, nur wenige Änderungen erfahren. Der Verf. schildert in lebendiger und allgemein verständlicher Sprache seinen Lebensweg vom begeisterten jugendlichen Insektensammler über das Studium der Anatomie, Embryologie und Ökologie zu dem bedeutendsten Forscher auf dem Gebiet der angewandten Entomologie. Gleichzeitig wird die Entwicklung der Entomologie an den verschiedenen Forschungsanstalten Deutschlands geschildert und die Mitarbeit bekannter Naturforscher, denen der Verf. in seinem Leben begegnet ist, gewürdigt. Wir wünschen dem Werke eine weite Verbreitung, besonders innerhalb der neuen Generation der Biologen und bei denen, die es werden wollen.

M. Klemm.

Dieser Ausgabe liegt ein Werbeprospekt „Der Pflanzenschutzkalender“ des Kulturverlages für Lehrmittel Gustav Börnchen, Leipzig S 3, Brandvorwerkstraße 66 bei, worauf wir unsere Leser hinweisen möchten.

Herausgeber: Biologische Zentralanstalt für Land- und Forstwirtschaft Berlin. — Verlag: Deutscher Bauernverlag, Berlin NW 7, Reinhardtstr. 14; Fernsprecher: Sammelnummer 42 56 61. Postscheckkonto: 443 44. — Schriftleitung: Prof. Dr. Schlumberger, Kleinmachnow, Post Stahnsdorf bei Berlin, Zehlendorfer Damm 52. — Erscheint monatlich einmal. — Bezugspreis: Einzelheft DM 2.— Vierteljahresabonnement DM 6.12 einschl. Zustellgebühr. — In Postzeitungsliste eingetragen. — Bestellungen über die Postämter, den Buchhandel oder beim Verlag. — Keine Ersatzansprüche bei Störungen durch höhere Gewalt. — Anzeigenverwaltung: Deutscher Bauernverlag, Berlin NW 7, Reinhardtstraße 14, Fernsprecher: 42 56 61. — Veröffentlicht unter Lizenz-Nr. 210. — Druck: Pilz & Noack, Berlin C 2, Neue Königstr. 70.



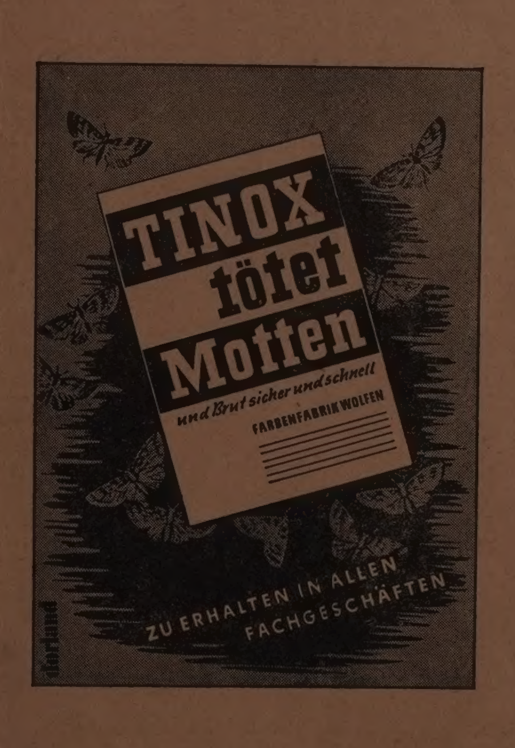
Unsere Pflanzenschutz- und
Schädlingsbekämpfungsmittel
sichern die Ernte!
Für den Ackerbau
Garten- Obst- und
Weinbau
Für Haus und Hof



Die Spatzen pfeifen es
vom Dache:
Die sorgfältige Beizung des Saatgetreides sichert einen guten Ernteertrag!
GERMISAN-
Beizung hat sich in der Praxis seit Jahrzehnten bewährt!



PB
GESAN
DIE REINIGER
FÜR INDUSTRIE U. HANDWERK
ERNÄHRUNG U. LANDWIRTSCHAFT
Nähere Auskünfte für den einzelnen Bedarfsfall bitten wir in unserem Hause anzufordern. Auf Wunsch stehen unsere Fachberater für Sonderfragen zur Verfügung.
VEREINIGUNG VOLKSEIGENER BETRIEBE SAPOTEX
PERSIL-WERK GENTHIN



TINOX
tötet
Motten
und Brut sicher und schnell
FARBENFABRIK WOLFEN
ZU ERHALTEN IN ALLEN
FACHGESCHÄFTEN